



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

# **FACULTAD DE INGENIERÍA**

## **ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Implementación de un programa ergonómico para disminuir los riesgos  
disergonómicos de la empresa de calzado Rip Emerson S.A. - 2018”.**

### **TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL**

#### **Autores:**

Ronny Ray Solano Chira  
Daniel David Zumaran Huamán

#### **Asesores**

Mg. Ulloa Bocanegra, Segundo Gerardo  
Mg. Rojas Ciudad Carlos Alberto

#### **Línea de Investigación**

Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional

**Trujillo – Perú**

**2018**

## **PAGINA DE JURADO**

---

**PRESIDENTE**

Mg. Elmer Tello De La Cruz

---

**SECRETARIO**

Mg. Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra

---

**VOCAL**

Mg. Mg. Rojas Ciudad Carlos Alberto

## DEDICATORIA RONNY

En primer lugar, a Dios por haberme dado la vida, salud e inteligencia para poder desarrollar una de mis metas a lo largo de todo este tiempo. Además, por haber sido mí guía en todo el transcurso de mi vida.

A mi mamá Ursula Mercedes Chira Ordinola y a mi hermano Kenny Solano Chira por estar conmigo siempre, además por brindarme su apoyo incondicional y por motivarme siempre a alcanzar las metas que me proponga.

A mi padre Rigo, a mis abuelos Rigo, Gloria y Julio, a mi tío Robert por ser mis ángeles así mismo por estar siempre conmigo en las buenas y en las malas

A todos mis tíos en especial a mi tío Segundo Chira Ordinola y familia porque siempre está pendiente de nosotros, asimismo por estar siempre apoyándome a lo largo de mi trabajo de investigación.

## **DEDICATORIA DANIEL**

### **A NUESTRO PADRE CELESTIAL**

Por darme la vida, por mantener con salud y bienestar a mi familia; y sobre todo por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente y realizar mis metas anheladas.

### **A MIS PADRES: MERCEDES Y JULIA**

Mi profundo amor y gratitud, por sus denotados esfuerzos por apoyarme material, espiritual y moralmente, y por ser un ejemplo de lucha constante a los cuales les dedico el fruto de mi labor.

### **A MIS HERMANOS**

Denys, Ernesto, Luis, Blanca Sonia y Ana, por todo el apoyo recibido en todo momento.

### **A MIS PROFESORES Y AMIGOS**

que me acompañaron en mi desarrollo profesional y personal.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a la Universidad César Vallejo por formarnos integralmente a lo largo del desarrollo académico de mi carrera, a los docentes que con su experiencia contribuyeron al fortalecimiento de mis competencias como ingeniero y de manera muy especial a mis asesores los ingenieros Segundo Gerardo Ulloa Bocanegra, Carlos Alberto Rojas Ciudad y Andrés Alberto Ruiz Gómez. Por otro lado también demuéstranos nuestra particular deferencia con la empresa de Calzado Rip Emerson S.A. quién nos brindó la oportunidad de desarrollar nuestra investigación en su empresa.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Yo Ronny Ray Solano Chira, con DNI N°72806512, y Daniel David Zumarán Huamán con DNI N° 74313311 a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Industrial, declaramos bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaramos también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 2018

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del Jurado, presentamos ante ustedes la Tesis titulada “IMPLEMENTACIÓN DE N PROGRAMA ERGONÓMICO PARA DISMINUIRLOS RIESGOS DISERGONÓMICOS DE LA EMPRESA DE CALZADO RIP EMERSON S.A. - 2018”, la cual contempla siete capítulos:

Capítulo I: Introducción, donde se describen la bases teóricas y empíricas que ayudan a dar solución a la problemática planteada, indicando la justificación del estudio, su problema, hipótesis y objetivos que se persiguen.

Capítulo II: Método, hace referencia al método, diseño, variables, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos empleados y los métodos de tratamiento de datos.

Capítulo III: Contempla el resultado de los objetivos, para lo cual se realizó un análisis situacional de la empresa en estudio, determinación los riesgos ergonómicos que están expuestos los trabajadores, realizar una evaluación rápida de riesgos ergonómicos, realizar una evaluación específica utilizando los métodos RULA, REBA Y OWAS, implementar un programa ergonómico y por ultimo hacer una comparación de un antes y después de la implementación del programa ergonómico.

Capítulo IV al V: Contempla secuencialmente las discusiones, conclusiones de cada objetivo, donde se llegó a concluir que en las áreas de cortado, desbastado y armado el 33% de los riesgos ergonómicos identificados son por movimientos repetitivos, así mismo en las mismas áreas mencionadas el 67% de los riesgos ergonómicos identificados son por posturas y movimientos forzados. En el puesto de acabado solamente se observó riesgos por movimientos repetitivos (100%).

Capítulo VI: Las recomendaciones pertinentes acorde al estudio

Capítulo VII: Presenta el resumen de las fuentes bibliográficas usadas en base a la norma ISO 690.

Los autores.

# ÍNDICE

PAGINA DE JURADO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

PRESENTACIÓN

<b>RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	4
1.2. TRABAJOS PREVIOS .....	6
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS .....	10
1.4. JUSTIFICACIÓN .....	20
1.5. PROBLEMA.....	20
1.6. HIPÓTESIS .....	20
1.7. OBJETIVOS .....	21
1.7.1. OBJETIVO GENERAL.....	21
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	21
<b>II. MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>22</b>
2.1. TIPO DE ESTUDIO .....	23
2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	23
2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN.....	24
2.3.1. Definición de variables .....	24
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	25
2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD 26	
2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS.....	26
2.6.1. Análisis Descriptivo: .....	26
2.6.2. Análisis ligados a las hipótesis:.....	27
2.7. ASPECTOS ÉTICOS.....	27
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
3.1. EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO. ....	29
3.1.1. Generalidades de la empresa .....	29
3.1.2. Descripción de proceso productivo DAP: .....	30
3.1.3. Evaluación Rápida de Riesgos Ergonómicos:.....	31
3.1.4. Análisis de resultados por factores de riesgo ergonómico en base a la guía de evaluación rápida en el área de producción de la empresa de Calzado RipEmerson 2107.....	39
3.2. EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO. ....	41



3.2.1.	Evaluación Específica de Riesgos Ergonómicos:.....	41
3.2.2.	Resumen de la evaluación específica de riesgos con los métodos ergonómicos RULA, REBA y OWAS: 86	
3.3.	IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN ERGONÓMICO.....	96
3.4.	Revaloración del riesgo ergonómico después de la implementación del plan. ....	105
3.4.1.	Resultado de la valoración específica del puesto de Desbastado.....	105
3.4.2.	Resultado de la valoración específica del puesto de armado. ....	106
3.4.3.	Resultado de la valoración específica del puesto de acabado. ....	107
3.4.4.	Resultado de la valoración específica del puesto de corte. ....	108
3.5.	Análisis comparativo de la disminución del riesgo después de la implementación del plan.	109
3.5.1.	ÁREA DE ARMADO.....	110
3.5.2.	AREA DE DESBASTADO .....	112
3.5.3.	AREA DE ACABADO .....	113
3.5.4.	AREA DE CORTE .....	114
3.6.	ANALISIS INFERENCIAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE .....	116
IV.	<b>DISCUSIONES .....</b>	<b>118</b>
V.	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>121</b>
VI.	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>125</b>
VII.	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>127</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>130</b>
A.	<b>ANEXO DE FIGURAS.....</b>	<b>131</b>
B.	<b>ANEXO DE TABLAS .....</b>	<b>155</b>
C.	<b>ANEXO DE INSTRUMENTOS.....</b>	<b>160</b>
	<b>ANEXO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>183</b>
	<b>ANEXO DE MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>192</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Operacionalización de variables</i>	24
<i>Tabla 2: Resumen de la Evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos en el área de Producción de Calzado Rip Emerson S.A, 2018</i>	38
<i>Tabla 3: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	43
<i>Tabla 4: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	44
<i>Tabla 5: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA.</i>	45
<i>Tabla 6: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA.</i>	45
<i>Tabla 7: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA</i>	46
<i>Tabla 8: Puntuación final del lado derecho del método REBA, Calzado Rip Emerson S.A, 2018</i>	46
<i>Tabla 9: Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA</i>	47
<i>Tabla 10: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.</i>	47
<i>Tabla 11: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	49
<i>Tabla 12: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	50
<i>Tabla 13: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA.</i>	51
<i>Tabla 14: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA.</i>	51
<i>Tabla 15: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.</i>	52
<i>Tabla 16: Puntuación final del lado izquierdo del método REBA.</i>	52
<i>Tabla 17: Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA</i>	53
<i>Tabla 18: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.</i>	53
<i>Tabla 19: Evaluación específica con el método OCRA en el área de desbastado</i>	55
<i>Tabla 20: Puntuación del Grupo A del método RULA en el área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	57
<i>Tabla 21: Puntuación del Grupo B del método RULA en el área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	59
<i>Tabla 22: Puntuación del Grupo A del método RULA.</i>	60
<i>Tabla 23: Puntuación del Grupo B del método RULA.</i>	60
<i>Tabla 24: Puntuación por tipo de actividad del método RULA</i>	61
<i>Tabla 25: Puntuación por carga o fuerza ejercida del método RULA.</i>	61
<i>Tabla 26: Puntuación final del Método RULA.</i>	62
<i>Tabla 27: Niveles de actuación según la puntuación final del Método RULA.</i>	62
<i>Tabla 28: Evaluación específica con el método OCRA en el área de acabado</i>	64
<i>Tabla 29: Codificación de posturas del Método OWAS.</i>	68
<i>Tabla 30: Códigos de posturas de cada observación del Método OWAS.</i>	69
<i>Tabla 31: Categoría de riesgo por código de postura del Método OWAS.</i>	69
<i>Tabla 32: Categoría de riesgo y acciones correctivas del Método OWAS.</i>	70
<i>Tabla 33: Fase de mayor riesgo en el área de cortado, Método OWAS.</i>	70
<i>Tabla 34: Frecuencias de las fases en el área de cortado del Método OWAS.</i>	71
<i>Tabla 35: Riesgos por partes del cuerpo en el área de cortado del Método OWAS.</i>	72
<i>Tabla 36: Evaluación específica con el método OCRA en el área de cortado</i>	73
<i>Tabla 37: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	75

<i>Tabla 38:Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	76
<i>Tabla 39:Puntuación del Grupo A del lado derecho e Incremento de puntuación por cargas o fuerzas bruscas.</i>	77
<i>Tabla 40:Puntuación del Grupo B del lado derecho e Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre.</i>	77
<i>Tabla 41: Puntuación final del lado derecho e Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA..</i>	78
<i>Tabla 42:Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.</i>	78
<i>Tabla 43:Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	79
<i>Tabla 44:Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018</i>	80
<i>Tabla 45:Puntuación del Grupo A del lado izquierdo e Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas del método REBA</i>	81
<i>Tabla 46: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo e Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.</i>	81
<i>Tabla 47: Puntuación final del lado izquierdo e Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA.</i>	82
<i>Tabla 48:Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.</i>	83
<i>Tabla 49: Evaluación específica con el método OCRA en el área de armado</i>	86
<i>Tabla 50:Resumen de valoración del riesgo ergonómico, REBA, RULA, OWAS Y OCRA en el área de producción, Calzado RipEmerso.</i>	87
<i>Tabla 51:Resumen de valoración del riesgo ergonómico, con el Método OWAS, área de producción, Calzado Rip Emerson S.A</i>	95
<i>Tabla 52: Análisis de los hallazgos de la aplicación de los análisis específicos, causas u propuestas de solución</i>	99
<i>Tabla 53: Prueba de normalidad de los RIESGOS en la empresa RIP Emerson S.A.</i>	116
<i>Tabla 54: Prueba T-STUDENT para los niveles de RIESGOS en la empresa RIP</i>	117
<i>Tabla 55:Evaluación rápida de Movimientos Repetitivos en el área de Desbastado Calzado Rip Emerson S.A, 2018</i>	156
<i>Tabla 56:Evaluación rápida de Posturas y Movimientos Forzados en el área de Armado Calzado Rip Emerson S.A, 2018</i>	157
<i>Tabla 57:Evaluación rápida de Movimientos Repetitivos en el área de Acabado Calzado Rip Emerson S.A, 2018</i>	159
<i>Tabla 58:ACTIVIDADES DEL PLAN DE ERGONOMÍA 2018</i>	182

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Cálculo de la puntuación del tronco del Grupo A del Método REBA Fuente: Ergonautas</i>	132
<i>Figura 2: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo A del Método REBA</i>	132
<i>Figura 3: Cálculo de la puntuación del cuello del Grupo A del Método REBA</i>	132
<i>Figura 4: Modificación de la puntuación del cuello del Grupo A del Método REBA</i>	132
<i>Figura 5: Cálculo de la puntuación de las piernas del Grupo A del Método REBA</i>	133
<i>Figura 6: Incremento de la puntuación de las piernas del Grupo A del Método REBA</i>	133
<i>Figura 7: Puntuación del Grupo A del Método REBA</i>	133
<i>Figura 8: Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas del Método REBA</i>	134
<i>Figura 9: Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas del Método REBA</i>	134
<i>Figura 10: Medición del ángulo del tronco del Grupo A Método REBA</i>	134
<i>Figura 11: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo A Método REBA</i>	135
<i>Figura 12: Medición del ángulo del cuello del Grupo A Método REBA</i>	135
<i>Figura 13: Modificación de la puntuación del cuello del Grupo A Método REBA</i>	135
<i>Figura 14: Puntuación de las piernas del Grupo A Método REBA</i>	136
<i>Figura 15: Incremento de la puntuación de las piernas del Grupo A Método REBA</i>	136
<i>Figura 16: Cálculo de la puntuación del brazo del Grupo B del Método REBA</i>	137
<i>Figura 17: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo B del Método REBA</i>	137
<i>Figura 18: Cálculo de la puntuación del antebrazo del Grupo B del Método REBA</i>	137
<i>Figura 19: Cálculo de la puntuación de la muñeca del Grupo B del Método REBA</i>	137
<i>Figura 20: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo B del Método REBA</i>	137
<i>Figura 21: Puntuación del Grupo B del Método REBA</i>	138
<i>Figura 22: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre del Método REBA</i>	138
<i>Figura 23: Puntuación C del Método REBA</i>	138
<i>Figura 24: Medición del ángulo del brazo del Grupo B Método REBA</i>	139
<i>Figura 25: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo B Método REBA</i>	139
<i>Figura 26: Medición del ángulo del antebrazo del Grupo B Método REBA</i>	140
<i>Figura 27: Medición del ángulo de la muñeca del Grupo B Método REBA</i>	140
<i>Figura 28: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo B Método REBA</i>	140
<i>Figura 29: Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el Método REBA</i>	141
<i>Figura 30: Codificación de las posiciones de la espalda del Método OWAS</i>	142
<i>Figura 31: Codificación de las posiciones de los brazos del Método OWAS</i>	142
<i>Figura 32: Codificación de las posiciones de las piernas del Método OWAS</i>	143
<i>Figura 33: Codificación de la carga y fuerzas soportada del Método OWAS</i>	143
<i>Figura 34: Categorías de Riesgo por Códigos de Postura del Método OWAS</i>	144
<i>Figura 35: Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa del Método OWAS</i>	144
<i>Figura 36: Cálculo de la puntuación del brazo del Grupo A del Método RULA</i>	145
<i>Figura 37: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo A del Método RULA</i>	145
<i>Figura 38: Cálculo de la puntuación del antebrazo del Grupo A del Método RULA</i>	145
<i>Figura 39: Modificación de la puntuación del antebrazo del Grupo A del Método RULA</i>	145
<i>Figura 40: Cálculo de la puntuación de la muñeca del Grupo A del Método RULA</i>	146
<i>Figura 41: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo A del Método RULA</i>	146
<i>Figura 42: Cálculo de la puntuación del giro de la muñeca del Grupo A del Método RULA</i>	146
<i>Figura 43: Puntuación del Grupo A del Método RULA</i>	147
<i>Figura 44: Puntuación por tipo de actividad del Método RULA</i>	147
<i>Figura 45: Puntuación por carga o fuerzas ejercidas del Método RULA</i>	147
<i>Figura 46: Medición del ángulo del brazo del Grupo A Método RULA</i>	147

<i>Figura 47: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo A Método RULA</i>	148
<i>Figura 48:: Medición del ángulo del antebrazo del Grupo A Método RULA</i>	148
<i>Figura 49:Modificación de la puntuación del antebrazo del Grupo A Método RULA</i>	148
<i>Figura 50: Medición del ángulo de la muñeca del Grupo A Método RULA</i>	149
<i>Figura 51:Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo A Método RULA</i>	149
<i>Figura 52:Puntuación del giro de la muñeca del Grupo A Método RULA</i>	149
<i>Figura 53:Cálculo de la puntuación del cuello del Grupo B del Método RULA</i>	150
<i>Figura 54:Modificación de la puntuación del cuello del Grupo B del Método RULA</i>	150
<i>Figura 55:Cálculo de la puntuación del tronco del Grupo B del Método RULA</i>	150
<i>Figura 56:Modificación de la puntuación del tronco del Grupo B del Método RULA</i>	150
<i>Figura 57:Cálculo de la puntuación de las piernas del Grupo B del Método RULA</i>	150
<i>Figura 58:Puntuación del Grupo B del Método RULA</i>	151
<i>Figura 59:Puntuación Final RULA</i>	151
<i>Figura 60:Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del Método RULA</i>	151
<i>Figura 61:Medición del ángulo del cuello del Grupo B Método RULA</i>	152
<i>Figura 62:Modificación de la puntuación del cuello del Grupo B Método RULA</i>	152
<i>Figura 63:Medición del ángulo del tronco del Grupo B Método RULA</i>	152
<i>Figura 64:Modificación de la puntuación del tronco del Grupo B Método RULA</i>	153
<i>Figura 65:Puntuación de las piernas del Grupo B Método RULA</i>	153
<i>Figura 66:Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método RULA</i>	153
<i>Figura 67: Collage de la capacitacion de Seguridad y salud en el trabajo y plan ergonomico a los trabajadores de la empresa de calzado RipEmersón, 2018.</i>	154
<i>Figura 68: Resumen ejecutivo de los resultados encontrados.</i>	167

## **RESUMEN**

La línea de investigación de la presente investigación es Sistema de Gestión de la Seguridad y Calidad, el objetivo fue Implementar un programa ergonómico para disminuir los riesgos disergonómicos que pueden afectar a los trabajadores de la empresa de calzado Rip Emerson en el año 2018., para lo cual se tomaron como objeto de estudio los procesos de la empresa y los trabajadores que laboran en dichos procesos, el diseño de la investigación fue el Pre Experimental, el mismo que incluye una prueba antes del estudio y una después de él, así mismo el método de análisis fue el descriptivo, pues se realizó la toma de información y datos en campo, haciendo uso de los instrumentos propuestos para cada una las dos variables materia de la presente investigación , se utilizó hojas de cálculo de Microsoft Excel el ingreso, tabulación y procesamiento de los resultados obtenidos en el check list “ del estudio de línea base de los Lineamientos del Sistema de Gestión de SST”, los resultados del análisis de las valoraciones rápidas y específicas se utilizaron los instrumentos de las propias metodologías RULA, REBA OWAS y OCRA. Las evaluaciones específicas de los riesgos ergonómicos arrojaron los siguientes resultados: en el área de desbastado usando REBA, se obtuvo un nivel de riesgo medio, aplicando el método OCRA, arroja un resultado para el lado derecho no aceptable de nivel medio y 12.3 para el lado izquierdo, (no aceptable de nivel leve).

En el puesto de armado aplicando REBA se tiene una puntuación final de e 6 en el lado derecho y de 7 en el lado izquierdo (riesgo medio). En el puesto de Acabado, los resultados de la evaluación OCRA, arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.9, (no aceptable de nivel leve) y 14 para el lado izquierdo (no aceptable de nivel leve).

Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de desbastado, aplicando el método REBA los riesgos disminuyeron en el lado derecho de 4 a 3 y en el lado izquierdo de 5 a 3, situándose en niveles de riesgo medio y bajo respectivamente. Para el método OCRA, lado derecho la puntuación de 17 bajo a 12.9, mientras que en el lado izquierdo de 12.3 bajo a 12.3, en ambos casos situándose en nivel no aceptable leve.

**PALABRAS CLAVE:** Programa Ergonómico, Ley 29783 y Riesgos ergonómicos.

## ABSTRACT

The research line of this research is Safety and Quality Management System, the objective was to implement an ergonomic program to reduce the ergonomic risks that may affect the workers of the footwear company Rip Emerson in 2018., for which were taken as an object of study the processes of the company and the workers who work in these processes, the design of the research was the Pre Experimental, the same that includes a test before the study and one after it, likewise the method of analysis was the descriptive one, since the information and data collection was made in the field, making use of the proposed instruments for each of the two variables of the present investigation, Microsoft Excel spreadsheets were used, input, tabulation and processing of the results obtained in the checklist "of the baseline study of the OSH Management System Guidelines", The results of the analysis of the rapid and specific evaluations were based on the instruments of the RULA, REBA OWAS and OCRA methodologies. The specific evaluations of ergonomic risks yielded the following results: in the area of roughing using REBA, an average level of risk was obtained, applying the OCRA method, a result for the right side not acceptable of medium level and 12.3 for the left side, (not acceptable of slight level).

In the armed position applying REBA, there is a final score of 6 on the right side and 7 on the left side (medium risk). In the Finishing position, the results of the OCRA evaluation show, for the right side, a risk level of 11.9, (not acceptable for a slight level) and 14 for the left side (not acceptable for a slight level).

After the application of the ergonomic program, in the area of roughing, applying the REBA method, the risks decreased on the right side of 4 to 3 and on the left side of 5 to 3, situating themselves at medium and low risk levels, respectively. For the OCRA method, right side the score of 17 low to 12.9, while on the left side of 12.3 low to 12.3, in both cases being at a mild unacceptable level.

**KEYWORDS:** Ergonomic Program, Law 29783 and ergonomic risks.

# **I. INTRODUCCIÓN**



## **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

Cada 15 segundos muere un trabajador a causa de un accidente o una enfermedad relacionados con el trabajo lo que representa 6 300 fallecimientos al día y más de 2,3 millones al año. Además, más de 313 millones de trabajadores sufren lesiones profesionales no mortales cada año, lo que significa que 860 000 personas se lesionan cada día en su trabajo. Además del tremendo costo humano que esto supone, las estimaciones han indicado el gran impacto económico de una seguridad y salud en el trabajo inadecuadas: el 4 por ciento del producto interno bruto mundial total (equivalente a 2,8 billones de dólares de los Estados Unidos), se pierde anualmente debido a costos relacionados con la pérdida de tiempo de trabajo, interrupciones de la producción, el tratamiento de lesiones y enfermedades profesionales, la rehabilitación profesional y la indemnización. (OIT, Informe III Parte 1B, 2017, p.2)

En el Perú se estimó que solo en el mes de enero del 2017, ocurrieron 1593 accidentes reportados, de las cuales, el 95,48% conciernen a circunstancias de accidentes de trabajo, el 3,45% corresponden a circunstancias de hechos peligrosos, el 1,00% se relaciona a circunstancias de accidentes fatídicos y el 0,06% a circunstancias de enfermedades ocupacionales. (Boletín estadístico mensual de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales 2017)

La adopción de posturas forzadas, la realización de trabajos repetitivos, la inadecuada manipulación manual de cargas y la incorrecta aplicación de fuerzas durante las tareas laborales, pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos, es decir lesiones de tipo inflamatorio, ya sea de músculos, tendones, nervios, articulaciones, ligamentos, etc. Principalmente las lesiones más frecuentes derivadas de riesgos ergonómicos se dan en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas, manos, dedos y piernas. Estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina, y en un principio parecen inofensivas, pero según se van agravando dichas lesiones, el dolor y el cansancio no desaparecen ni en las horas de descanso. (Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas en las Empresas Lideradas por Jóvenes Empresarios 2013).

Por ello el estado peruano a través de la Ley N.º 27711, dio la octava Disposición Transitoria del Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde constituye que la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos, con la finalidad que las empresas puedan aplicarlas en sus diferentes áreas y puestos de trabajo, así como a sus respectivas tareas, contribuyendo de esa forma al bienestar físico, mental y social del trabajador. (Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos 2017). Al respecto la ergonomía según la definición oficial de la Asociación Internacional de Ergonomía, “La ergonomía es, por un lado, la disciplina científica que busca entender las interacciones entre el hombre y los elementos de un sistema. Por otro lado, es la profesión que aplica en el diseño tanto las teorías, principios, datos, como los métodos para optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema. Los ergónomos contribuyen al diseño y la evaluación de tareas, trabajos, productos, entornos y sistemas para que estos sean compatibles con las necesidades, habilidades y limitaciones de las personas.”. (IEA, 2018)

Actualmente, son escasas las industrias peruanas que han aplicado los principios de ergonomía en bienestar de proporcionar un ambiente y un puesto de trabajo seguro para el trabajador. La dificultad no se basa en el propósito de desear implementarlo, sino, que no se posee una guía específica de cómo elaborarlo”. Para implementar un adecuado programa de ergonomía se aconseja preparar al recurso humano, así como una responsabilidad por parte de las organizaciones de desear efectuar este programa. (Paico, 2013).

Esta investigación se realiza en la empresa Rip Emerson, del sector calzado cuenta con 9 trabajadores dentro de su área de producción, los cuales laboran 6 días a la semana con 8 horas de trabajo al día aproximadamente, ya que, en algunos casos las horas de trabajo varían debido al nivel de producción que puedan tener en una jornada de trabajo. En esta empresa como en la mayoría de este sector se observan los siguientes riesgos disergonómicos a los cuales se ven expuestos los trabajadores: posturas inadecuadas ya que trabajan largas jornadas en una silla desproporcional a sus medidas, además de las mesas que son inadecuadas a su tamaño, la inhalación de terokal, la exposición a micro partículas al momento de lijar los excesos de la suela, etc. Esta problemática en el puesto de trabajo se puede ver a detalle como sigue: en

el área de corte el trabajador permanece de pie todo el tiempo manteniéndose en una sola postura; en el área de desbastado es donde el trabajador elimina los residuos que le sobran a cada parte del zapato lijándolos e inhalando las partículas que se dispersan por todo el ambiente; en el área de desbastado se cosen las piezas del zapato y se unen las piezas permaneciendo sentado largas horas en una silla que no está a la altura de su tamaño; en el área de armado el trabajador se ve expuesto a una baja iluminación esforzando su vista pues debe realizar un trabajo a detalle; en el área de acabado se hacen los últimos retoques al calzado, se pintan, los pulen y luego se introducen en sus respectivas cajas, exponiéndose a la inhalación de los tintes y a la postura inadecuada de una silla desproporcional a su tamaño. Para evidenciar esta problemática de la empresa se realizó un check list de diagnóstico de ergonomía, para saber si la empresa hace prácticas de ergonomía, después de hacer el check list se encontró (Figura 68 de anexos de Instrumentos) más respuestas con la respuesta NO, con un 57.1 % debido a que las prácticas de ergonomía no se practican en la empresa Rip Emersón. Y por el otro lado encontramos un 42.8% de respuestas del SI, pero no porque se practicara ergonomía, sino que era coincidencia con el área de trabajo.

De continuar con esta situación las consecuencias para los trabajadores serían sufrir lesiones músculo-esqueléticas, por posturas inadecuadas, lumbalgias, síndrome del túnel carpiano, contracturas, tendinitis, etc.; esto traerá consigo que la empresa pueda ser afectada a multas, sanciones e indemnizaciones.

Por lo tanto ESTA INVESTIGACIÓN PRETENDE ANALIZAR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS QUE SE PRESENTAN EN LOS PUESTOS DE TRABAJO PARA DISEÑAR DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO QUE PERMITA PROPORCIONAR AL TRABAJADOR UN AMBIENTE SEGURO.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

Se realizó una búsqueda de trabajos de investigación previos al nuestro, con ambas variables y en empresas del mismo rubro, sin embargo no fue posible encontrarlos, de tal modo que cumplan con todos los requisitos mencionados, razón

por la cual hemos priorizado el sector materia de estudio, y luego estudios que manejen por lo menos una de las variables propuestas en el estudio, así mismo es necesario precisar que ninguno de los estudios analizados ha realizado análisis pre y post resultado tal como lo propone el presente estudio.

En los trabajos de estudios anteriores se encontró la investigación de Espinoza Fernando, denominada “Análisis de Trabajo Postural en Empresas de Manufactura de Calzado en la Sección de Corte por Troquel”, realizada para obtener el título de ingeniero Industrial en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2017 en la ciudad de Ambato-Ecuador; la cual analizó las condiciones del entorno de trabajo y las actividades y tareas relacionadas con el área de corte en la fabricación de calzado, a continuación se identificó un periodo de trabajo representativo para establecerlas posturas adoptadas por los trabajadores, su duración y frecuencia, empleando la observación directa, fotografías y videos, además se realizó la aplicación del cuestionario Nórdico para identificar las partes del cuerpo que más sufren afectación y posteriormente, con la utilización de métodos de valoración se obtuvo las posturas más críticas, en donde para conocer su nivel de riesgo y nivel de actuación se empleó el método Rula y Reba. Al evaluar un total de trece posturas en seis puestos de trabajo se obtuvieron veintiséis puntuaciones finales. Según el método Reba se determinó que una postura se encuentra en un nivel de riesgo bajo, veintiún posturas se encuentran en un riesgo de nivel medio y cuatro posturas se encuentran en un nivel de riesgo alto, estas últimas son las más críticas, cuya característica es que se presenta en mujeres de baja estatura que tienen dificultad en adaptarse a las dimensiones de la máquina lo que lo obliga a adoptar posturas forzadas o incómodas. De manera similar mediante la aplicación del método Rula se determinó que una postura se encuentra en un nivel de riesgo bajo, veinticuatro se encuentran en un nivel de riesgo medio y solo una en un nivel de riesgo alto. Además, según el método Reba el nivel de actuación en el 4% de las posturas adoptadas puede ser necesaria, en el 81% es necesaria y el 15% requiere una actuación necesaria pronta, mientras que con el método Rula 4% tiene una postura aceptable, el 92% requiere cambios en la tarea y el 4% requiere un rediseño de la tarea, también se determinó que la aparición de

TME en los operarios de corte por troquel se debe a la adopción de posturas forzadas y movimientos repetitivos afectando principalmente a los músculos, tendones y venas.

De la misma manera la tesis de Armas Maryori, titulada “Carga física de trabajo y su influencia en los trastornos músculo esquelético de los trabajadores en las áreas de corte, montaje y terminado de creaciones Gusmar”, con motivo para optar el título de Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental en la Universidad Técnica de Ambato en el año 2017 en la ciudad de Ambato-Ecuador; empleando un diseño de investigación cuantitativo, siendo su diseño de investigación aplicativa y descriptiva, para ello se practicó el criterio FRIMAT, CHAMOUX que establece la existencia de sobreesfuerzo de trabajo y la carga física estática, utilizando para los riesgos de posturas forzadas (Método REBA) y movimientos repetitivos (Método Check List OCRA). Obteniendo como resultados que en el lugar de trabajo existe sobrecarga física y estos son: sección de corte manual 1, sección de corte manual 2 y preparado de plantas-sacado de hormas; los puestos de trabajo sobrantes representan riesgo medio, con irregularidad de preparado de corte que presenta riesgo bajo, llegando a la conclusión que existe incremento de sobrecarga física de trabajo activo en los puestos sección de corte manual 2 y preparado de plantas-sacado de hormas, mientras en los 7 puestos de trabajo restantes poseen carga de trabajo de moderada a ligera, así mismo los puestos de trabajo con considerable riesgo de padecer lesiones musculo esqueléticas son: corte sección de manual 1, sección de corte manual 2 y preparado de plantas-sacado de hormas.

En la investigación de Mestanza Mirtha, denominada “Evaluación de los riesgos a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada”, realizada para obtener el título de Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial de la Universidad Nacional de Ingeniería en el año 2013 en la ciudad de Lima - Perú; empleando un diseño de investigación cuantitativo, siendo su diseño de investigación aplicativa, para ello se practicó una evaluación ergonómica utilizando los métodos de evaluación ergonómica O.W.A.S. y R.E.B.A. Obteniendo como resultados que un 18.94% de las posturas

elegidas tienen un nivel de riesgo elevado, un 17.57% un nivel de riesgo medio, un 13.06% nivel de riesgo bajo y un 49.94% un nivel de riesgo tolerable, llegando a la conclusión que si presentan riesgo en las tareas ejecutadas por los operarios afiliado a la posición que presentan en el desarrollo de acondicionamiento de equipos para arrendamiento en una empresa de cuidado de maquinaria pesada.

En la tesis de Rodríguez Sharmila, titulada “Riesgos ergonómicos asociados a trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores del área de administración, informática y de recursos humanos de la empresa constructora Uranio Sociedad Anónima, distrito de la Callería Octubre - Diciembre Ucayali, 2015.”, realizada para obtener el título de Ingeniero Ambiental de la Universidad de Huánuco en el año 2016 en la ciudad de Huánuco - Perú; empleando un tipo de investigación correlacional, prospectivo, transversal, para ello se utilizó las técnicas de los factores de riesgo ergonómico, las posturas forzadas, movimientos repetitivos y la manipulación manual de cargas utilizando los métodos CheckList OCRA, LEST, NIOSH, INSHT, REBA, RULA, OWAS. Obteniendo como resultados que el 80 % de sus trabajadores señalaron que no poseen ningún trastorno musculo esquelético y solo un 20% señaló que presentan algunos trastornos músculo- esquelético, llegando a la conclusión que el 50% de empleados presentan un riesgo ergonómico de valor medio (15 - 23), un 33,3% presentan un riesgo baja (7- 14), un 13,3% presentan un alto riesgo ergonómico y un 3, 3 % presentan un alto nivel (mayor de 36) para obtener en un futuro los trastornos musculo esquelético.

A nivel local está la investigación realizada por Rodríguez Joysee y Ullón Guicely, denominada “Propuesta de aplicación del modelo ergonómico para la reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales de la empresa METARQEL S.A.C., realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional De Trujillo en el año 2016 en la ciudad de Trujillo; empleando un diseño de investigación cuantitativo y siendo su diseño de investigación aplicativa, para ello se identificó las técnicas de posturas, traumas, musculo esqueléticos y peligros ergonómicos utilizando los métodos de análisis OWAS, REBA y RULA. Obteniendo como resultados calificaciones importantes, que indican que es fundamental emplear mejoras ergonómicas, llegando a la conclusión de implementar un programa

ergonómico para mejorar las formalidades de trabajo y también favorecer al desarrollo de la rentabilidad de la empresa.

Y por último en la investigación realizada por Contreras, denominada “Relación de los factores de riesgos ergonómicos con la productividad de los trabajadores del área de producción de agroindustrias Josymar S.A.C. 2017 ” , realizada para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Cesar Vallejo en el año 2017 en la ciudad de Trujillo; empleando un diseño de investigación correlacional y como métodos de investigación aplicativo, para ello se utilizó las técnicas de la guía para evaluación rápida de riesgos ergonómicos, los factores de riesgos ergonómicos con los métodos ergonómicos: REBA, OWAS, GINSHT, la técnica de observación de campo, la técnica el análisis estadístico de la prueba de Chi-cuadrado y los reglamentos y normas establecidas en la R.M N° 375-2008-TR. Obteniendo como resultados que el 100% de la población trabajadora realiza movimientos repetitivos, el 70 % realiza posturas forzadas y un 60% de los trabajadores sufre un riesgo indeterminado, llegando a la conclusión de proponer mejoras para los factores de riesgo ergonómicos acorde a los resultados obtenidos; así mismo se plantearon propuestas administrativas a favor de la salud integral de los trabajadores como talleres (prácticos) y capacitaciones (teóricos), uso del periódico mural, rotación de tareas y pausas activas.

### **1.3. TEORÍAS RELACIONADAS**

Para empezar a valorar las áreas de trabajo de la empresa, se debe entender los conceptos del tema a estudiar; tales como ergonomía, programa ergonómico, antropometría, métodos de análisis a usar para el programa ergonómicos, riesgos ergonómicos, trastornos musculo esqueléticos, entre otros.

Centrándonos en el tema de **Ergonomía**, esto refiere a la combinación de capacidades de carácter multidisciplinarios dedicados para lograr la adaptación de los productos, métodos y ambientes convencionales a las necesidades, restricciones y particularidades de sus beneficiarios, mejorando la seguridad, eficacia y comodidad.

El propósito de la ergonomía es, adecuar el trabajo a las amplitudes y eventualidades de la persona. (Camaño, 2015).

Se debe tener presente la importancia de la Ergonomía en el entorno profesional para lograr reducir errores, eludir esfuerzos, disminuir enfermedades y lesiones disminuir costes por insuficiencia y abandono de los trabajadores/as, incrementar la productividad, aumentar la importancia de vida y trabajo, comprobar riesgos y mejorar circunstancias que perjudiquen el confort laboral. (Caamaño Conde 2015).

Los principales objetivos de la ergonomía y de la psicología aplicada son los siguientes: Reconocer, detallar y aminorar los peligros laborales (ergonómicos y psicosociales); Acondicionar el espacio de trabajo y las situaciones del trabajo a las particularidades del operador; Cooperar a la evolución de las orientaciones de trabajo, no sólo bajo el ángulo de las condiciones naturales, sino también en sus aspectos socio-organizativos, con el fin de que el trabajo permita ser realizado protegiendo a la salud y la seguridad, con el máximo bienestar, eficacia y satisfacción; Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente; Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos y por último aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo. (Asociación Española de Ergonomía, 2017)

La finalidad de la ergonomía es conseguir una adaptación satisfactoria de las condiciones de trabajo a las características físicas y psíquicas del trabajador, con el objeto de salvaguardar su salud y bienestar al mismo tiempo que se mejoran la eficiencia y la seguridad en el trabajo. (Objetivos de la ergonomía - IMF 2017).

El estudio propone un **Programa Ergonómico**, el cual es la “Estrategias de control” de acuerdo al nivel de riesgo identificado en los puestos de trabajo, permitiendo mejorar la productividad, eficiencia y la satisfacción de los trabajadores. Los programas ergonómicos deben comprometer a todos, desde el personal de primera línea hasta sus delegados ejecutivos. Los empresarios que resguardan la seguridad y la comodidad de sus empleados asumen la rapidez de implementar programas de prevención. (Crepeau y otros 2005).



El **programa ergonómico** consta de seis etapas para su desarrollo las cuales se muestra a continuación: etapa 1: Reconocimiento del riesgo, etapa 2: Identificación de los factores de riesgo ergonómico, etapa 3: Reconocimiento del puesto, etapa 4: Evaluación de los factores de riesgo localizados, etapa 5: Calificación del riesgo, etapa 6: Acciones: (Programa de Ergonomía Integrada para Empresas 2017).

En la **primera etapa**, que es el *Reconocimiento del riesgo*, se observará que se encuentran en riesgo ergonómico en toda industria en la que se fomentan actividades físicas, aunque no sean las prevalecientes (caso: tareas que comporten el empleo de pantallas de visualización de datos). Posteriormente en la **segunda etapa**, *Identificación de los factores de riesgo ergonómico*, se examinará los diferentes lugares de trabajo a los efectos de localizar: manipulación manual de cargas, esfuerzos, posturas, movimientos o gestos repetitivos y factores adicionales. En la **etapa 3**, que es el *reconocimiento del puesto*, consiste en: Tomar mediciones de la capacidad física del trabajo, para poder elaborar un bosquejo donde ubicar las herramientas, máquinas, instalaciones, etc.; especificación del lay-out (diseño) en caso de procedimientos continuos, o un detalle lo más completo posible de las distintas tareas cuando se trate de procedimientos variables (“tiempo y métodos”); Video-filmación que comprenda todas las acciones de trabajo, aportando energía al momento de filmar las diferentes posturas y los diferentes ángulos. Extensión no menor de 10 minutos; fotografiado ídem (en caso de administrar de un video digital, detener en imágenes características de las diferentes posturas adoptadas durante cada una de las tareas); tomar tiempos de la realización, tanto de las tareas individuales (en todos los casos) como de los ciclos de repetición (para procesos continuos); y determinar el tiempo de los ciclos (por día y por semana).

Continuando con la **cuarta etapa** que es, la *Evaluación de los factores de riesgo localizados*: Interviniendo en la aplicación de los procedimientos de cálculo de la reconocida responsabilidad, se evaluará cada factor de riesgo. Para el caso de movimientos repetitivos de mano, muñeca y antebrazo, y de levantamiento estático de cargas, la Resolución indica dos herramientas de evaluación que son mandatarías. En la **etapa 5**: *Calificación del riesgo*, cada uno de los métodos que se haya trabajado señalará el “nivel de riesgo” del factor evaluado. Así por ejemplo, el “Nivel de actividad

manual” establecerá 3 zonas en donde ubicar el nivel de riesgo: aceptable, inaceptable y una zona intermedia denominada “nivel de acción”.

Para el levantamiento manual de cargas, se fijarán de acuerdo a las diferentes condiciones, valores límites de la carga a levantar, expresados en kg., etc.

Las Etapas 3 a la 5 abarcan el Estudio Ergonómico previamente dicho, se trata de la práctica de la herramienta diseñada para cada caso en particular. Es la recolección colectiva de datos específicos que luego de su procesamiento administrativo procederán a la elaboración del Informe del Estudio Ergonómico Integral.

Y por último la Etapa 6: *Acciones*, En relación con las etapas anteriores se habrá conseguido diagnosticar los factores de riesgo verdadero en la actividad, y para cada uno de ellos el grado de peligrosidad como causales de accidentes y enfermedades (psicosociales, columnarias, musculares y articulares). Corresponde luego la puesta en práctica de acciones: *Preventivas*: inspecciones periódicas de los puestos de trabajo, formación y enseñanza en salud en todos los estratos, integración de pausas activas mientras los horarios de trabajo, racionalización de turnos, gimnasia laboral; *Correctivas*: preparación de equipos y/o herramientas que representen ayudas mecánicas, incremento en la conservación de los mismos, transformación del lay-out, tiempos y métodos, integración de los componentes de protección personal, cambios en las posturas, tiempos de duración en un mismo puesto de trabajo, adecuación dimensional del puesto a la persona que lo ocupa (sexo, edad, estado físico, incapacidades, minusvalías, etc.). *Determinar* los puestos de trabajo luego de implementar las mediciones correctivas: A fin de validar las mismas y realizar los ajustes necesarios. (Programa de Ergonomía Integrada para Empresas 2017).

Los programas de ergonomía refieren a las técnicas de respaldo instruidas a la solución de incógnitas efectivas respecto a ergonomía. Las participaciones se especializan por constituir a los diferentes interpretes (trabajadores y delegados con obligación de determinación en la empresa) en conjunto de grupos de trabajo (los llamados Grupos Ergo), colaborando de forma combinada en el reconocimientos de los problemas y la investigación de medidas reformadoras para el perfeccionamiento

de las circunstancias de trabajo y de la tranquilidad de los trabajadores, con bienes benefactibles sobre la productividad de la empresa. (Oltra 2012).

La Resolución 295/03 en su anexo I, ejecuta una maniobra de inspección del riesgo, que designa “Programa de Ergonomía Integrado” (P.E.I.). Cabe mencionar que este procedimiento es recomendado a nivel mundial y se encuadra internamente en lo constituido en la constitución de países como Chile, Perú, Brasil, entre otros. (*Programa de Ergonomía Integrada para Empresas* 2017).

Para diseñar el programa ergonómico es necesario considerar los **Riesgos Disergonómicos** que son aquellas imponderables circunstancias incongruentes del sistema hombre - máquina visto desde el punto de un proyecto, evaluación, construcción, disposición de maquinaria, la experiencia, los conocimientos, las formalidades y las particularidades de los trabajadores y las relaciones con el ámbito de trabajo, como: regularidad, cansancio, posiciones forzadas, movimientos repetitivos y sobrecargas físicas. (Sociales 2017). Los cuales son: **Posturas Forzadas** teniendo una definición de aquellas posturas de trabajo que constituyan de pasar de permanecer en una postura habitual o holgura a acabar en una ubicación que puede ocasionar hiperextensiones, hiper-flexiones y/o hiper-rotaciones osteo-articulares, con la continua realización de daño por sobrecarga. (Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos 2017). **Trabajo Repetitivo** se relaciona a movimientos continuados, sostenidos durante una tarea que embrolla la tarea combinada de los músculos, las vértebras, los nervios y las coyunturas de una fracción del cuerpo, que puede inducir a una región el cansancio muscular, el dolor, el excedente, y, por último, una laceración. (*Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos* 2017), si bien es cierto, esto llevaría consigo la **Fatiga** lo cual se define la transcendencia dialéctica del trabajo ejecutado, y este debe permanecer dentro de unos términos que proporcionen al operario reponerse después de una jornada de descanso. Esta estabilidad se fracciona si el movimiento profesional requiere al operario un esfuerzo por sobre sus eventualidades, con el consecuente riesgo para la salud. (*Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo disergonómicos* 2017). **El Ruido** cuya definición es, el elemento más contaminante y frecuente en las áreas de trabajo, tales como, el sector servicios y el sector industrial. La correlación a través de

la manifestación laboral del ruido y sus consecuencias auditivas son muy conocidas, pero hay otros resultados dificultosos de valorar vinculados con el ruido, que abarca desde una “simple” incomodidad hasta conmociones fisiológicas en distintos órganos, no solo en el oído (presión arterial inestable, trastornos cardiacos, trastornos nerviosos, cansancio o fatiga, dolores de cabeza, insomnio, etc.), inadvertencias, interrupciones en la comunicación o cambios psicológicos (irritabilidad, tensión, agresividad, etc.), minoración del rendimiento y consecuencias en la ejecución de las tareas. (Cano Alfaro 2017). **Carga Mental de Trabajo** cuya definición es el afán mental que obliga a efectuar el trabajador, para hacer frente al grupo de demandas que adopta en el curso de ejecución de su trabajo. Este componente evalúa la carga mental por los consecuentes indicadores: las influencias de tiempo, esfuerzo de atención, la fatiga percibida, etc. (Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos 2008). **La Manipulación Manual de Cargas** cuya definición es, cualquier acción de traslado de una carga por parte de un trabajador o varios, como alzamiento, distribución, fuerza o desplazamiento de cargas, que por sus particularidades o condiciones ergonómicas impropias implican riesgos, en específico dorso - lumbares, para los trabajadores. (Aprueban la Norma Básica de Ergonomía y de Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómicos 2008).

Como consecuencia de los riesgos disergonómicos se generan: **Los trastornos Músculo-Esquelético**, son laceraciones de nervios, articulaciones, ligamentos y músculos que se encuentran con más constancia en hombros, muñecas, cuello, manos, codos y espalda. Reciben denominaciones como: lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, síndrome del túnel carpiano, contracturas, tendinitis, etc. El síndrome prevaleciente es el dolor, afiliado a la hinchazón, privación de fuerza, imposibilidad e inconveniente para ejecutar algunos movimientos. (*Norma básica de ergonomía y de procedimiento de evaluación de riesgo Disergonómicos 2017*).

Para la evaluación de los riesgos existen varios métodos esta investigación considerando la naturaleza del trabajo que se realiza en la empresa en investigación recurre a los métodos de: Método REBA, es un método de investigación en cuanto a la valoración de posiciones más desarrolladas en el ejercicio. Generalmente REBA es un procedimiento apoyado en el distinguido método RULA, caracterizándose

básicamente por la introducción de la valoración de los miembros inferiores (no obstante).

El método REBA es el significado de Rapid Entire Body Assessment), este procedimiento conforma el estudio agrupado de las condiciones seguidas de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo: “Grupo A (tronco, cuello y piernas)” (Figura 1 – Figura 15 del anexo), también se observa el cuadro de puntuación del Grupo A (Figura 7 del anexo). Otro punto a tomar en cuenta en el Método REBA es la valoración del Grupo A por carga o fuerzas practicadas (Fuerza 8 del anexo) como también la valoración del Grupo A por cargas o resistencia bruscas (Figura 9 del anexo) y “Grupo B (brazo, antebrazo, muñeca)” (Figura 16 – Figura 29 del anexo) y por último el cuadro de puntuación del Grupo B (Figura 21 del anexo). Otro punto a tomar en cuenta en el Método REBA es la valoración del Grupo B por cualidad del agarre (Figura 22 del anexo). Una vez teniendo todos los datos calculados se prosigue a colocarlos en la última tabla de puntuación del Método REBA (Figura 23 del anexo). Para explicar esta metodología sus creadores, validados por un conjunto de ergónomos, médicos terapeutas ocupacionales, enfermeras y fisioterapeutas evaluaron aproximadamente 600 posturas de trabajo. La explicación de las partes anatómicas, se determinaron trabajos simples con diversidad en las cargas y los desplazamientos. REBA es un sistema de investigación de posiciones principalmente afectivas con los trabajos que implican eventualidad de cambios repentinos de posiciones, como resultados normalmente del manejo de cargas impredecibles o inestables. Su administración impide al valorar los riesgos de lesiones afiliados a una posición, primordialmente de tipo músculo-esquelético, expresado en cada ocasión la premura con que se deberán emplear los hechos correctivos. El método REBA valora las posiciones propias, no conjuntas o secuencias de posturas, por tanto, es fundamental elegir aquellas posiciones que serán valoradas de entre las que practica el operario en el área de trabajo. Las evaluaciones a ejecutar sobre las posiciones practicadas por él o los operarios son primordialmente angulares (los ángulos que constituyen las extremidades del cuerpo). El procedimiento es obligado a ser sobrepuesto a la parte diestra y a la parte siniestra del cuerpo por independiente. El competente en evaluar consigue escoger al azar el costado que superficialmente esté dependiente a más carga postural, por otro lado en caso de perplejidad es beneficioso

investigar ambos lados. (Diego-Mas 2017). (Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método REBA) (Figura 29 del anexo).

En cuanto al **Método OWAS** conforma la evaluación de la capacidad mecánica o física producida por las posiciones empleadas en cuanto a la jornada de trabajo. A diferenciación de distintos sistemas de valoración posicional como RULA o REBA, que estiman posiciones particulares, OWAS se distingue en su disposición de evaluar de modo universal absolutamente las posiciones adoptadas en tanto al cumplimiento de la ocupación. El método OWAS, es un sistema de investigación puesto que parte, de las varias posturas adoptadas por los trabajadores en el proceso de desarrollo de las tareas regulares. Las posturas concurrentes están agrupadas en 252 posibles composiciones como la postura de la espalda, los brazos, y las piernas del trabajador. Cada posición examinada es dividida señalándole un signo de postura. El signo de cada posición se obtendrá una estimación del incomodidad o riesgo que representa su aceptación asignándole una posición de riesgo (OWAS diferencia 4 niveles de riesgo para cada postura). El trabajo será estudiado durante el espacio del análisis definido y se inspeccionaran las posiciones de la frecuencia del muestreo. Sin embargo, esto puede desarrollarse mediante la observación en el lugar del trabajo, grabando en vídeo de la tarea y parar la representación en el instante oportuno ya que este facilitará el momento del registro de las posturas. A cada postura se le fijara un código de postura constituido por cuatro dígitos. El primer dígito obedecerá a la posición de la espalda del operario en la posición valorada (Figura30 del anexo), el segundo dígito obedecerá a la posición de los brazos (Figura31 del anexo), el tercero dígito obedecerá a la posición de las piernas (Figura32 del anexo) y el cuarto dígito obedecerá a la carga manipulada (Figura33 del anexo). La utilización del método empieza con la observación del trabajo a desarrollar por el operario. Si existen presentes acciones a lo largo del ciclo observacional se establecerá una fracción en diferentes fases de la faena. Para comprender a qué posición de riesgo corresponde cada postura se utilizará la tabla de categorías de riesgo por códigos de postura (Figura34 del anexo) en ella, a partir de cada dígito del código de postura, se indicará la posición del riesgo a la que corresponde la postura. Distinguido las clases de riesgo de cada posición es factible determinar cuáles son aquellas que pueden originar una mayor carga postural para el operario. Para examinar el riesgo del total de las posturas

de modo universal, se premeditará a continuación la continuidad (frecuencia relativa) (Figura35 del anexo) de cada postura adoptada por cada extremidad. En esencia, la proporción del total de posturas patentadas, cada miembro se encontrará localizada en una posición determinada. Las posturas se deben recoger en intervalos de tiempo, generalmente entre 30 y 60 segundos. La continuidad de indicación estará sometida a la continuidad con que el operario cambie de posición y de la diversidad de posturas adoptadas. (Diego-Mas 2017).

Otro punto a tener en cuenta es el **Método RULA** definiéndolo como, el método cuya circunstancia de riesgo son frecuentemente asociadas a las manifestaciones de trastornos de tipo músculo-esqueléticos, producto de ello es la demasiada carga postural que se ejerce. Si se practican estas posturas impropias de forma continua o reiterada en el trabajo se generará cansancio y a largo plazo, esto puede originar problemas de salud en las personas involucradas. Ya que, la estimación de la carga postural o carga estática, y su disminución en caso de ser imprescindible, es una de las primordiales a aprobar puesto que ayudará en el mejoramiento de los puestos de trabajo. Para una definida postura RULA, conseguirá una calificación a partir de la cual se constituye un señalado nivel de actuación. El nivel de actuación marcará si la postura es admisible o en qué medida son indispensables los cambios o rediseños en el puesto. En absoluto, RULA proporciona al evaluador localizar los probables problemas ergonómicos procedentes de una excesiva carga postural. RULA fracciona el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que implica a los extremidades superiores (brazos, antebrazos y muñecas) (Figura36 – Figura52 del anexo), también se observa el cuadro de puntuación del Grupo A (Figura 43 del anexo). Otro punto a tomar en cuenta en el Método RULA es la puntuación del Grupo A por tipo de actividad (Figura44 del anexo) como también la puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas (Figura45 del anexo) y el Grupo B, que comprende las piernas, el tronco y el cuello (Figura 53 – Figura 66 del anexo), también se observa el cuadro de puntuación del Grupo B (Figura58 del anexo). Obtenida la puntuación final (Figura59 del anexo) se plantean distintos niveles de intervención sobre el puesto. Valoraciones entre 1 y 2 apuntan a que el riesgo del trabajo aparece en aceptable y que no son necesarios cambios. Valoraciones entre 3 y 4 apuntan que es indispensable un estudio en profundidad del puesto, ya que, pueden requerirse cambios. Valoraciones entre 5

y 6 apuntan que los cambios son indispensables y 7 apunta que los cambios son inminentes (Figura 60 del anexo). (Diego-Mas 2017). (Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método RULA) (Figura 60 del anexo).

De igual manera **Evaluación Rápida de los Riesgos Ergonómicos** es un procedimiento sistemático para compilar, documentar y evaluar conocimientos con el fin de establecer un nivel de riesgo. Corresponde el principio para la protección de capacidades para reducir y manejar los resultados negativos de los imponderables riesgos ocurrentes para la salud pública y esto incluye: **La Evaluación de Riesgos en la guía rápida** estima el peligro, el contexto, exposición, y representación del riesgo, en la cual se retribuye un nivel de riesgo al acontecimiento; Identificación de aceptables medidas de control, encasillado por prioridad, teniendo en cuenta el cálculo de la probabilidad de éxito, la posibilidad de la realización y los resultados no deseados para la población aquejada y la comunidad en general; la evaluación y seguimiento continua mientras el acontecimiento evoluciona; la comunicación perseverante y eficaz para lograr que los gestores de riesgos, interesados directivos y las sociedades afectadas entiendan y defiendan las medidas de control que se admitan. (Evaluación rápida de riesgos de eventos agudos de salud pública 2015), no obstante se tiene en consideración el **Nivel de Riesgo Aceptable (nivel verde)** cuyo concepto se define como los imponderables agentes de peligro ergonómicos que están concurrentes en el trabajo y tienen formalidades perfectas, por lo que, se puede afirmar que el trabajo posee un nivel de riesgo tolerable. Cuando el trabajo se ha segregado sencillamente consiguiendo un nivel verde, se exhortan a realizar la evaluación de riesgos específica por el experto certificado del servicio de previsión; también está el **Nivel de Riesgo Alto (nivel rojo)** es cuando hay presentación de agentes de peligro ergonómicos importantes que establecen un nivel alto de riesgo, lo cual es obligado a ser mejorado o reducido. Cuando el trabajo se ha segregado sencillamente se deriva un nivel rojo, es preeminente ejecutar la evaluación de riesgos específica por el experto certificado del servicio de prevención; así mismo está el **Nivel de Riesgo indeterminado** cuya definición es que el probable trabajo o función de trabajo estimado intercedido por la evaluación rápida, no presenta particularidades patentes, y por lo tanto, no es probable diferenciar si el nivel de riesgo es aceptable (nivel verde) o alto (nivel rojo). En los acontecimientos que no sean probables de



diferenciar su nivel de riesgo, es fundamental ejecutar la evaluación de riesgo específica, continuando con el medio determinado en las normas técnicas, para establecer el nivel de riesgo al que está comprometido el ser humano trabajador. (Evaluación rápida de riesgos de eventos agudos de salud pública 2015).

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

El presente estudio de investigación se justifica **teóricamente** porque pone en práctica la teoría de la ergonomía en la realidad problemática de la empresa; también presenta pertinencia **práctica** al permitir solucionar a la empresa en estudio su problema de riesgos disergonómicos a través de la implementación de un programa ergonómico basado en criterios de salud ocupacional y ergonómica, ya que estos factores son de importancia para el estudio. Así mismo se adecua **metodológicamente** pues el investigador propone herramientas y métodos para medir las variables las cuales les puede servir a futuros investigadores. Se justifica también **socialmente**, porque generará un ambiente de trabajo saludable para todos los trabajadores de la empresa Rip Emerson y que permitirá replicar a las diferentes empresas del mismo rubro y con ello salvaguardar la salud ocupacional de miles de trabajadores de este sector empresarial.

#### **1.5. PROBLEMA**

¿Qué repercusión genera la implementación de un programa ergonómico en los riesgos disergonómicos de la empresa de calzado RIP Emerson, en el año 2018?

#### **1.6. HIPÓTESIS**

La implementación de un programa ergonómico disminuye los riesgos disergonómicos que afectan a los trabajadores de la empresa de calzado Rip Emerson en el año 2018.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar un programa ergonómico para disminuir los riesgos disergonómicos que pueden afectar a los trabajadores de la empresa de calzado Rip Emerson en el año 2018.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desarrollar una evaluación rápida de riesgos en los puestos de trabajo.
- Realizar una evaluación específica en cada puesto de trabajo.
- Implementar un programa ergonómico.
- Comparar los riesgos disergonómicos antes y después de la implementación del programa ergonómico.

## **II. MARCO METODOLÓGICO**

## 2.1. TIPO DE ESTUDIO

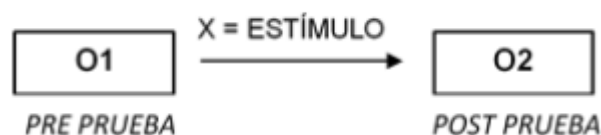
El presente estudio es **aplicado**, puesto que se hace función de los instrumentos teóricos de ergonomía en el trabajo para proporcionar solución a la problemática que existe en la empresa estudiada. A su vez es un estudio **experimental**, porque se implementó la variable independiente (Programa Ergonómico) para determinar su impacto en la variable dependiente (Riesgos disergómicos) mediante un diseño preexperimental de pre test y post test y **longitudinal**, pues se procedió a realizar mediciones antes y después de manipular intencionalmente la variable aleatoria, para establecer su comportamiento al recibir el estímulo

## 2.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Preexperimental, pues manipula la gestión productiva, a través de la implementación de un programa ergonómico, para ver sus efectos en los riesgos disergonómicos de la empresa de calzado Rip Emersón - Trujillo.

Diseño de la investigación:

G O1 X O2



Donde:

O1, O2: Observaciones de los riesgos disergómicos

X: Estímulo: Implementación de un programa ergonómico.

## 2.3. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

### 2.3.1. Definición de variables

**Variable independiente. Cualitativa. Programa ergonómico:** Los programas de ergonomía refieren a las técnicas de respaldo instruidas a la solución de incógnitas efectivas respecto a ergonomía, colaborando de forma combinada en los reconocimientos de los problemas y la investigación de medidas reformadoras para el perfeccionamiento de las circunstancias de trabajo y de la tranquilidad de los trabajadores. (Programa de Ergonomía Integrada para Empresas 2017).

**Variable dependiente. Cualitativa. Riesgos disergonómicos:** Son aquellas circunstancias incongruentes del sistema hombre - máquina visto desde el punto de un proyecto, formalidades y particularidades de los trabajadores y las relaciones con el ámbito de trabajo, como: regularidad, cansancio, posiciones forzadas, movimientos repetitivos y sobrecargas físicas. (Sociales 2017).

*Tabla 1: Operacionalización de variables*

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Programa Ergonómico	Son las técnicas de respaldo instruidas a la solución de incógnitas efectivas respecto a ergonomía, colaborando de forma combinada en los reconocimientos de los problemas y la investigación de medidas reformadoras para el perfeccionamiento de las circunstancias de trabajo y de la tranquilidad de los trabajadores. (Programa de Ergonomía Integrada para Empresas 2017).	Programa anual de seguridad y salud: Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.	$\frac{\text{N° de puestos evaluados con metodología rápida.}}{\text{N° total de puestos en la empresa}} \times 100$ $\frac{\text{N° de puestos con control implement}}{\text{N° total de puestos con necesidades de controles}} \times 100$	Razón

Riesgos Disergonómicos	Son aquellas circunstancias incongruentes del sistema hombre - máquina visto desde el punto de un proyecto, formalidades y particularidades de los trabajadores y las relaciones con el ámbito de trabajo, como: regularidad, cansancio, posiciones forzadas, movimientos repetitivos y sobrecargas físicas. (Sociales 2017).	Es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos.	<p>REBA Nivel: 0: Riesgo Inapreciable (1) 1: Riesgo Bajo (2o3) 2: Riesgo Medio(4a7) 3: Riesgo Alto (8 a 10) 4: Riesgo Medio Alto(11 a 15)</p> <p>OWAS Nivel: 1: No requiere acción 2: Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano 3: Se requieren acciones correctivas lo antes posible 4: Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente</p> <p>RULA Nivel: 1: Postura aceptable (1 o 2) 2: Puede requerirse cambios en la tarea (3 o 4) 3: Se solicita el rediseño del trabajo (5 o 6) 4: Se requiere variaciones inminentes en el trabajo. (7)</p>	<p>Escala</p> <p>Ordinal</p> <p>Escala</p>

*Fuente: Elaboración propia*

## 2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población y muestra estuvo compuesta por el personal que actúa dentro de la empresa de calzado Rip Emerson siendo en su totalidad (7) trabajadores; así mismo cada uno de ellos que laboran en su respectiva área, en donde se podrá

evaluar los riesgos ergonómicos que afligen a los operarios de la empresa. Con respecto a la unidad de análisis es cada trabajador en su puesto de trabajo, el marco muestral la planilla de RRHH.

## **2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD**

Para llevar a cabo el primer objetivo específico, que es desarrollar una evaluación rápida de riesgos de los puestos de trabajo, se recurre a la técnica de la observación directa del proceso productivo viendo todos los problemas disergonómicos que están expuestos los trabajadores y como herramienta se utilizara un CheckList de evaluación rápida (Instrumentos 1 de Anexos) de los riesgos disergonómicos en el área de producción.

Para llevar a cabo el segundo objetivo específico, que es realizar una evaluación específica, se utilizará se utilizarán los métodos ergonómicos conocidos: Método Rula, Reba y Owas (Figuras 1 – 65 de Anexos)

Para llevar a cabo el tercer objetivo específico diseñar un programa ergonómico, se aplica la metodología del programa ergonómico y para ello se procede a la revisión bibliográfica, siguiendo los pasos de dicha metodología y como herramienta se va emplear el formato de diseño general de un diseño ergonómico.

Y por último para medir el efecto de la implementación de un programa ergonómico en los riesgos disergonómicos se realiza un análisis estadístico usando la herramienta SPSS V24.

## **2.6. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS**

### **2.6.1. Análisis Descriptivo:**

Se tabularon los resultados de los diferentes métodos de evaluación ergonómica en tablas de contingencia y luego de frecuencia considerándose la metodología de cada método de evaluación rápida y específica.

### **2.6.2. Análisis ligados a las hipótesis:**

Para análisis inferencial se aplica la prueba estadística de T-Students siempre en cuando cumpla los supuestos de homogeneidad y normalidad probados con la prueba de Shapiro Wilk; de lo contrario se recurre a pruebas no paramétricas, como la Wilcoxon.

## **2.7. ASPECTOS ÉTICOS**

El indagador se responsabiliza a considerar la fidelidad de los resultados y la seguridad de las cifras que van hacer aprovisionados por la empresa de calzado Rip Emerson y de la identificación del personal involucrado en dicho trabajo de investigación.

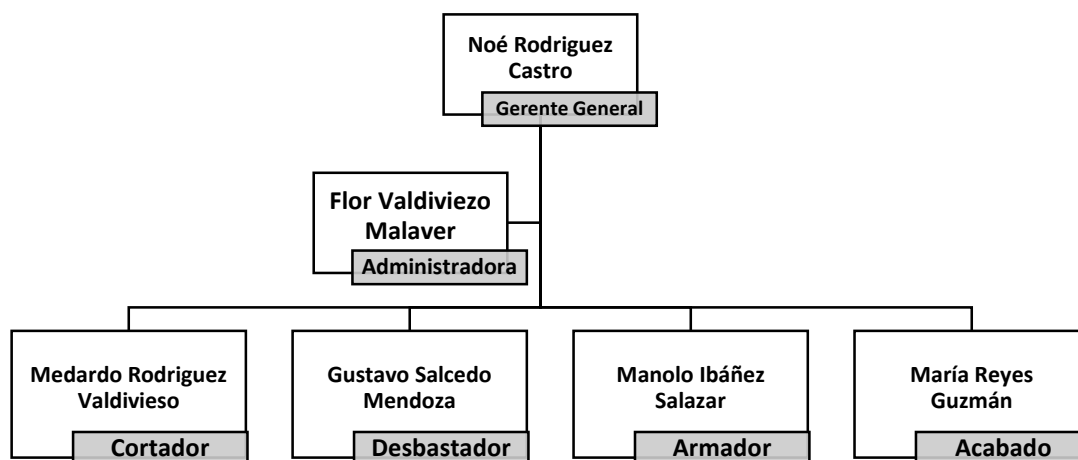


## **III. RESULTADOS**

### 3.1. EVALUACIÓN RÁPIDA DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.

#### 3.1.1. Generalidades de la empresa

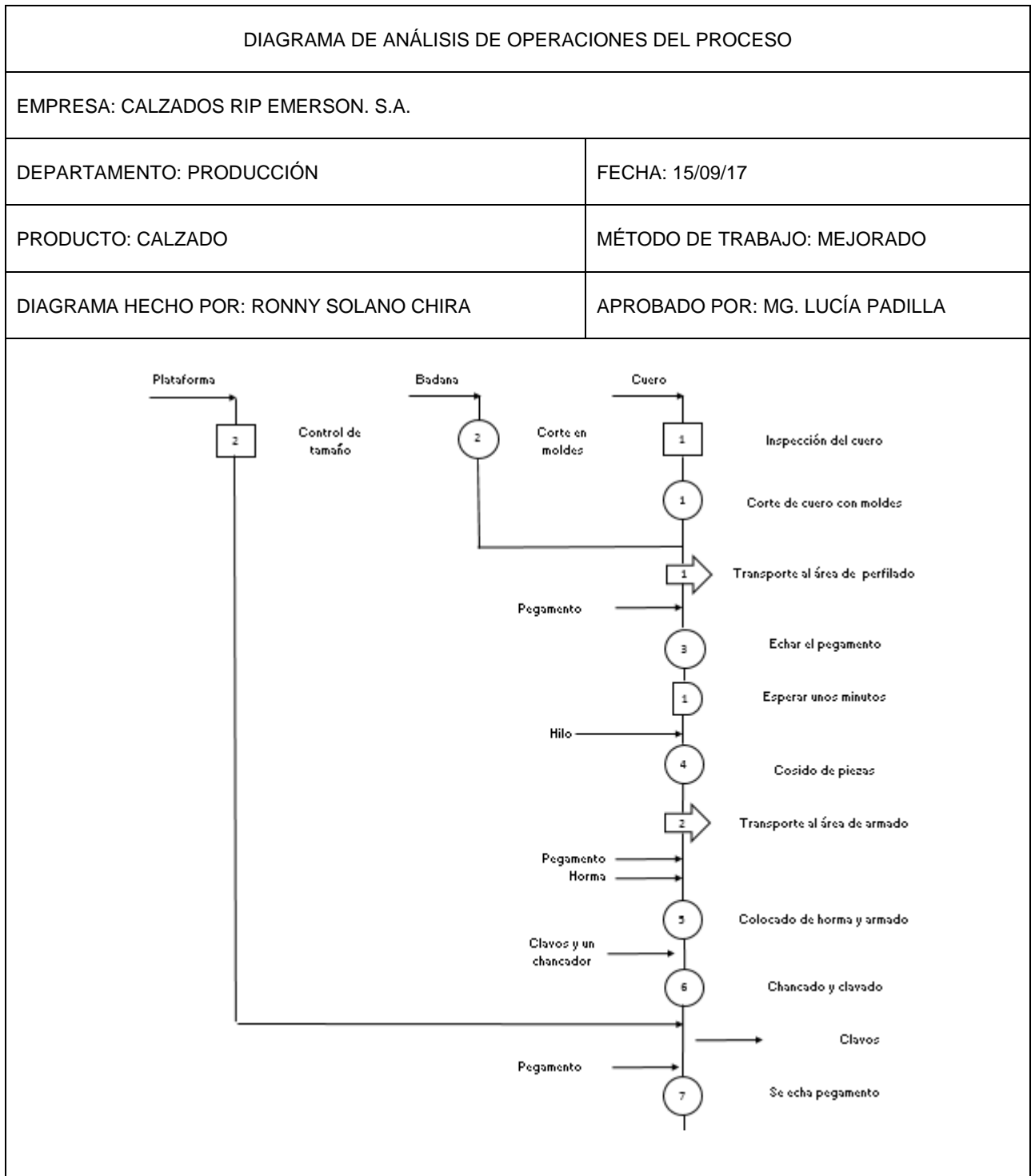
La empresa de Calzado Rip Emerson es una empresa trujillana con más de 15 años de experiencia en la fabricación de calzado para damas y niños especialmente, teniendo como R.U.C. 101910000647, ubicándose en el Jirón Juan Carbajal 607 distrito de El Porvenir - Trujillo. En cuanto a la producción la empresa tiene una producción mensual de 200 docenas, la cual lo distribuye en las diferentes ciudades con un 80% a la ciudad de Lima, y el resto en Chiclayo y Trujillo. Actualmente la empresa dispone de 7 operarios en el área de producción las cuales tenemos: cortado, desbastado, armado y acabado.



*Figura N° 67: Organigrama de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A, 2017*

*Fuente: Calzados Rip Emerson S.A.*

### 3.1.2. Descripción de proceso productivo DAP:



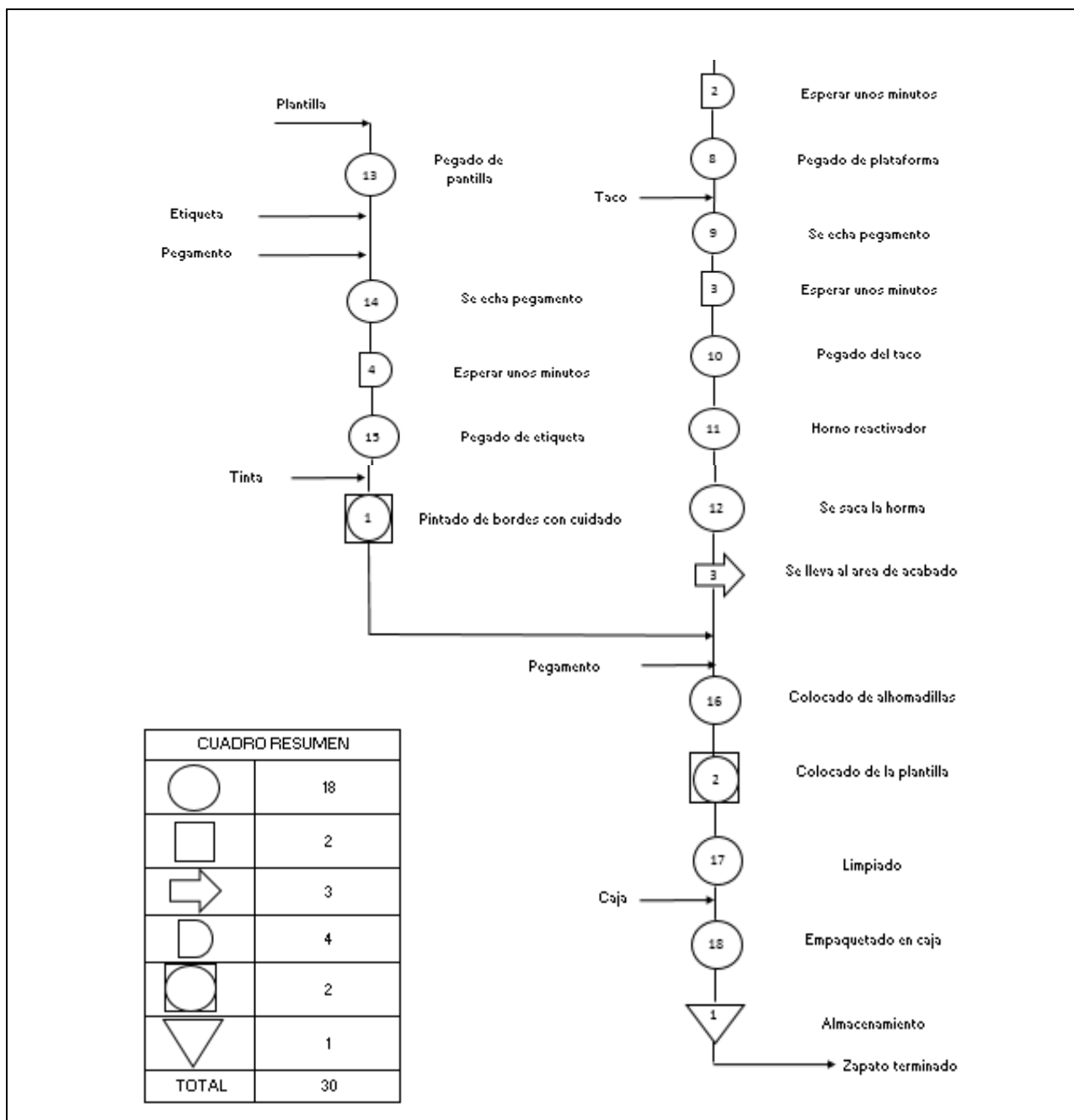


Figura Nº 68: Diagrama de análisis de actividades Calzado Rip Emerson S.A, 2017

Fuente: Calzados Rip Emerson S.A.

### 3.1.3. Evaluación Rápida de Riesgos Ergonómicos:

Para tener conocimiento del análisis principal de la empresa, se realizó una evaluación rápida de riesgos para identificar y evaluar la presencia de riesgos ergonómicos que están expuestos los trabajadores en cada actividad que realizan en el área de producción (cortado, desbastado, desbastado, armado y alistado) de la empresa de calzado Rip Emerson S.A. A manera de ejemplo se desarrolla en esta parte la evaluación rápida del área de cortado(Tabla 43 – Tabla 44) y el formato CheckList (C1 - C5), el resto de las áreas su evaluación se encuentra en el anexo de(Tabla 45 – Tabla 51 del anexo) y el formato CheckList (C6 – C17 del anexo).

#### **3.1.3.1. Evaluación Rápida en el área de Cortado:**

##### **a) Análisis del área de cortado**

- **Datos del puesto:**
  - **Empresa:** Rip Emerson
  - **Sección/área:** Taller de producción
  - **Nombre del puesto:** Cortado
- **Descripción de las tareas en el puesto:**

Consiste en cortar el cuero de acuerdo al diseño a través de los moldes.
- **Datos de la evaluación:**
  - **Nombre de la persona evaluada:** Medardo Rodríguez Valdivieso
  - **Sexo:** Masculino
  - **Edad:** 32
  - **Antigüedad en el puesto:** 5 años.
  - **Duración de la jornada:** 8 a 10 horas.
- **Fechas:**
  - **Fecha(s) de recojo de datos en la empresa:**
    - ✓ 02/O9/2018

## Movimientos Repetitivos:

### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos en el área de cortado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos en el área de cortado (C2: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel verde)

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia verificada está vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por mas del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo ( se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacias, lee, hace control visual o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.?)	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que moderada) en la escala de Borg?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 3 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación para determinar si el riesgo es alto (nivel rojo)

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos en el área de cortado (C3: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel rojo).

NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”).

1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o mas del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿En un turno de 6 o más horas ¿Solo tiene una pausa o ninguna?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

Como al menos una de las respuestas afirmativas fue un Si, la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto.

## **Posturas Y Movimientos Forzados:**

### **Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados en el área de cortado.**

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas en el área de cortado (C4: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde)

NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”)

1. ¿El tronco esta erguido, o si esta flexionado en extensión el ángulo no supera los 20°?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿El cuello esta recto, o si esta flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿La cabeza esta recta, o si esta inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
EXTREMIDAD SUPERIOR		
4. ¿El brazo esta sin apoyo y a flexión es inferior al ángulo de 20°?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿El brazo esta con apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 60°?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6. ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeña)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
7. ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>



EXTREMIDAD INFERIOR

8. Las flexiones extremas de rodilla estan ausentes?

SI ☒

NO ☐

9. ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?

SI ☒

NO ☐

10. ¿Las posturas de rodilla y cuclillas están ausentes?

SI ☒

NO ☐

11. ¿Si la postura es sentado. ¿El ángulo de la rodilla esta entre 90° y 135°?

SI ☐

NO ☒

Como se produjeron 5 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación específica

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos en el área de cortado(C5: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde)











NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”)

1. ¿El tronco esta erguido, o se realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿El tronco esta erguido, o se realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar el ángulo de 10°	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4.¿La cabeza esta recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿El cuello esta recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
6. ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 2 respuestas negativas, no es factible distinguir el riesgo por lo que sugiere hacer la Evaluación Especifica.

## b) Resumen de evaluación rápida

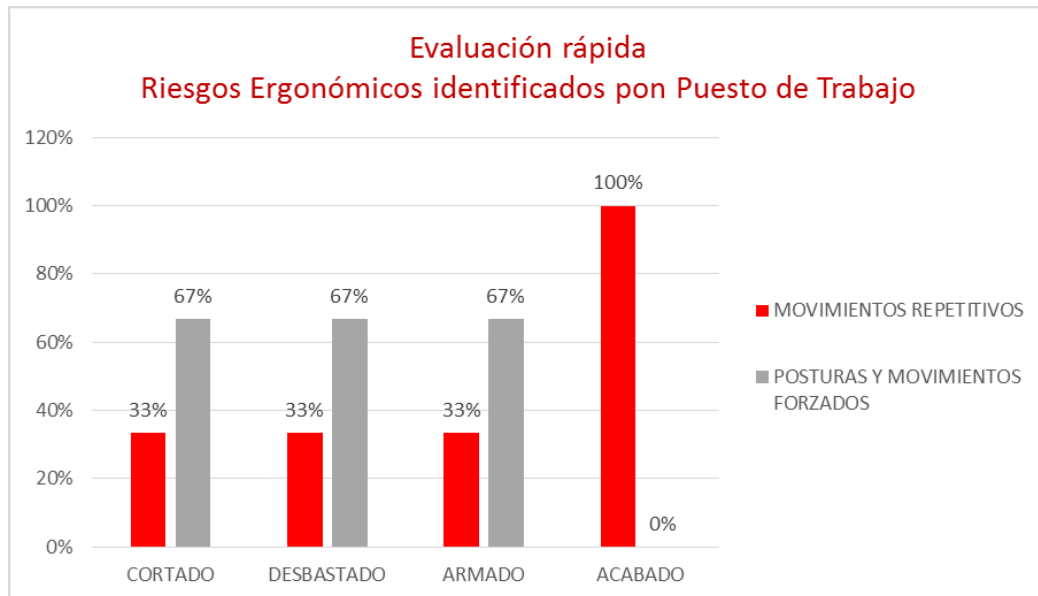
*Tabla 2: Resumen de la Evaluación rápida de Riesgos Ergonómicos en el área de Producción de Calzado Rip Emerson S.A, 2018*

ÁREA	TIPO DE TAREA	DECISIÓN A TOMAR	COLOR DE RIESGO	METODO A APLICAR PARA LA EVALUACIÓN ESPECIFICA
CORTADO	Movimientos repetitivos	La tarea está en nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo		MÉTODO OCRA
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Estáticas)	No es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la Evaluación Especifica por medio de un técnico acreditado.		MÉTODO OWAS
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Dinámicas)			
DEVASTADO	Movimientos repetitivos	La tarea está en nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo		MÉTODO OCRA
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Estáticas)	No es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la Evaluación Especifica por medio de un técnico acreditado.		METODO REBA
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Dinámicas)			
ARMADO	Movimientos repetitivos	La tarea está en nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo		MÉTODO OCRA
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Estáticas)	No es posible discriminar el riesgo por lo que se recomienda hacer la Evaluación Especifica por medio de un técnico acreditado.		METODO REBA
	Posturas y Movimientos forzados (Posturas Dinámicas)			
ACABADO	Movimientos repetitivos	La tarea está en nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto. Es prioritario realizar la evaluación específica del riesgo		MÉTODO OCRA - RULA

*Fuente: Área de producción Calzado Rip Emerson S.A*

En la Tabla N° 2 se observa que en todas las áreas de producción están presentes el tipo de tarea: “Movimientos repetitivos” con un nivel de riesgo alto y “Posturas y Movimientos forzados” con un no es probable discriminar el nivel de riesgo (nivel indeterminado).

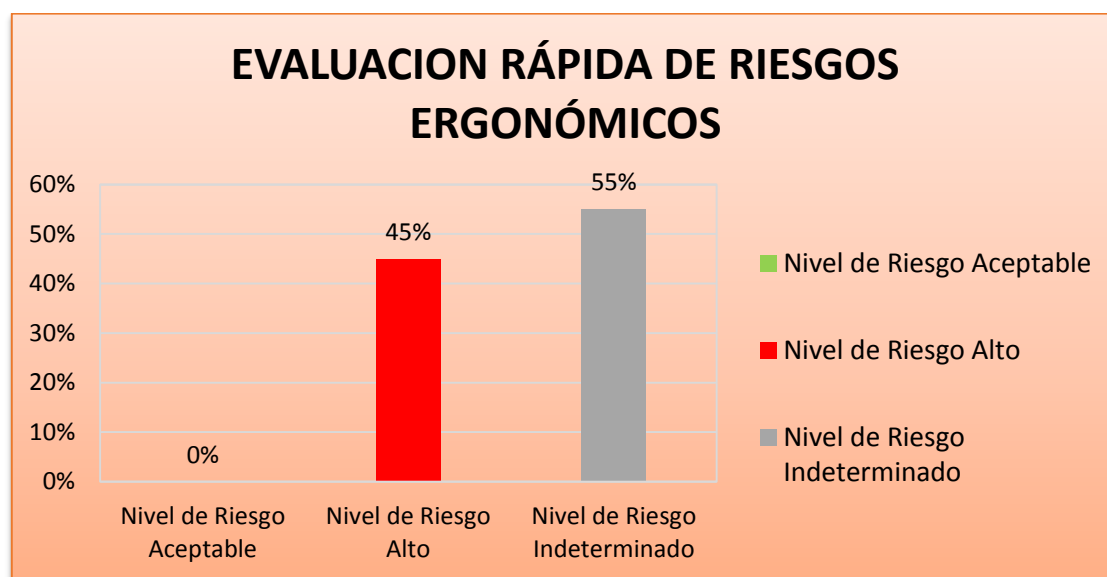
**3.1.4. Análisis de resultados por factores de riesgo ergonómico en base a la guía de evaluación rápida en el área de producción de la empresa de Calzado RipEmerson 2107.**



*Fig. N° 69: Resumen de los factores ergonómicos en el área de producción de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*

*Fuente: Tabla N° 4: Resumen de la evaluación rápida, Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*

En la figura 69 se observa que en las áreas de cortado, desbastado y armado el 33% de los riesgos ergonómicos identificados son por movimientos repetitivos, así mismo en las mismas áreas mencionadas el 67% de los riesgos ergonómicos identificados son por posturas y movimientos forzados. En el puesto de acabado solamente se observó riesgos por movimientos repetitivos (100%).



*Fig. N° 70: Resumen de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos en el área de producción de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*

*Fuente: Tabla N° 4: Resumen de la evaluación rápida, Empresa de Calzado Rip Emerson S.A.*

En la Figura N° 70 se observa los riesgos identificados y evaluados por la Guía de Evaluación Rápida de Riesgos Ergonómicos en el cual un 45% de los riesgos ergonómicos evaluados tienen una categoría de riesgo alto y un 55% de los riesgos ergonómicos identificados corresponde a un nivel de riesgo indeterminado, por lo cual es de suma importancia minimizar o eliminar los riesgos encontrados para que estos sean aceptables y puedan no pongan en peligro la salud de los trabajadores.

### **3.2. EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE RIESGOS EN LOS PUESTOS DE TRABAJO.**

#### **3.2.1. Evaluación Específica de Riesgos Ergonómicos:**

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos, nos permitió identificar los tipos de riesgo ergonómico en la empresa y una valoración preliminar de su riesgo la misma que nos permite discriminar aquellos puestos a los que se les aplicara una valoración específica de riesgos con la finalidad de proponer controles para bajar los niveles evaluados.

De acuerdo a los resultados obtenidos las valoraciones específicas quedan como sigue:

##### **En el área de corte:**

Para el riesgo de movimientos repetitivos se aplicara el método OCRA

Para el riesgo de posturas y movimientos forzados se aplicará el método OWAS

##### **En el área de desbastado:**

Para el riesgo de movimientos repetitivos se aplicara el método OCRA

Para el riesgo de posturas y movimientos forzados se aplicará el método REBA

##### **En el área de armado:**

Para el riesgo de movimientos repetitivos se aplicara el método OCRA

Para el riesgo de posturas y movimientos forzados se aplicará el método REBA

##### **En el área de acabado:**

Para el riesgo de movimientos repetitivos se aplicara el método OCRA

Para el riesgo de posturas y movimientos forzados se aplicará el método RULA

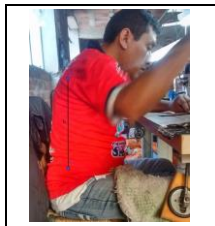

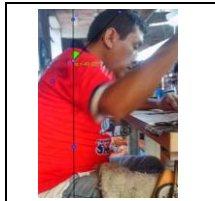
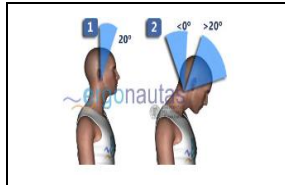
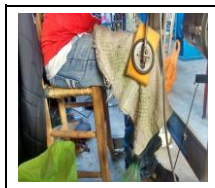
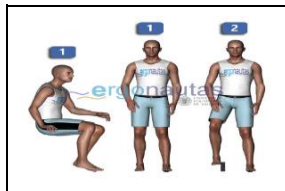
### **3.2.1.1. Evaluación específica con el método REBA en el área de Desbastado**

El Método REBA se aplicó al puesto de desbastado, porque este método nos permite evaluar los riesgos relacionados al agarre y la fuerza que realiza el trabajador al momento de realizar su tarea, así mismo evaluaremos las posturas estáticas y las cargas posturales. En tanto este método también nos permite analizar en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

En esta área se basa primordialmente de tener una sola postura y repetición de actos. Al evaluar la postura del trabajador veremos y seremos capaces de detectar una posible amenaza de problemas ergonómicos.

Para mejorar esta área de trabajo debemos de evaluar cada postura que sea tomada por el trabajador con el fin de resaltar las posturas más peligrosas y mejorar así este puesto de trabajo y brindar una mejora a los trabajadores. En esta parte se va a evaluar el método REBA (Tabla 52 – Tabla 67) y (Figura 30 – 33), El área de armado se encuentra en las tablas (68 - 85del anexo) y la figura (34 – 37del anexo)


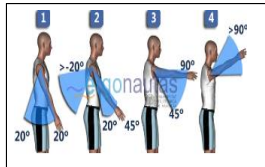

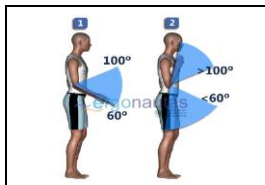
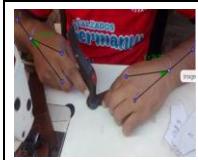
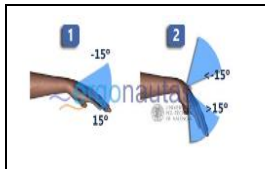
Tabla 3: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO A : LADO DERECHO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "A" (TRONCO, CUELLO Y PIERNAS )													
ÁREA: DESBASTADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Tronco</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Tronco Erguido</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión</td><td>2</td></tr><tr><td>De 20º a 60º de flexión &gt; de 20º de extensión</td><td>3</td></tr><tr><td>&gt; de 60º de extensión</td><td>4</td></tr></table>	Movimiento	P	Tronco Erguido	1	De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2	De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3	> de 60º de extensión	4	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>
Movimiento	P												
Tronco Erguido	1												
De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2												
De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3												
> de 60º de extensión	4												
<div>Cuello</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexionado &gt; de 20º o extensión</td><td>2</td></tr></table>	Movimiento	P	De 0º a 20º de flexión	1	Flexionado > de 20º o extensión	2	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>				
Movimiento	P												
De 0º a 20º de flexión	1												
Flexionado > de 20º o extensión	2												
<div>Piernas</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td></tr><tr><td>Soporte unilateral, ligero o postura inestable</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Posición	P												
Soporte bilateral, andando o sentado	1												
Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2												

Fuente: Área de desbastado, Calzado Rip Emerson S.A



Tabla 4: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO B : LADO DERECHO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "B" (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA )													
ÁREA: DESBASTADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Brazo</div> 		<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Extensión &gt;20° o flexión &gt;20° y &lt;45°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 45° y 90°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 90°</td><td>4</td></tr></table>	Posición	P	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión > 45° y 90°	3	Flexión > 90°	4	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>
Posición	P												
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1												
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2												
Flexión > 45° y 90°	3												
Flexión > 90°	4												
<div>Antebrazo</div> 		<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 60° a 100° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &lt;60° o &gt;100°</td><td>2</td></tr></table>	Movimiento	P	De 60° a 100° de flexión	1	Flexión <60° o >100°	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Movimiento	P												
De 60° a 100° de flexión	1												
Flexión <60° o >100°	2												
<div>Muñeca</div> 		<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Posición neutra</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0° a 15° de flexión o extensión</td><td>1</td></tr><tr><td>&gt; 15° de flexión o extensión</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Posición neutra	1	De 0° a 15° de flexión o extensión	1	> 15° de flexión o extensión	2	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>		
Posición	P												
Posición neutra	1												
De 0° a 15° de flexión o extensión	1												
> 15° de flexión o extensión	2												

Fuente: Área de desbastado, Calzado Rip Emerson S.A

Tabla 5: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA.

Tabla A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Puntuacion Final de la Tabla A												
1												

Fuente: Tabla N°3: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA en el área de desbastado

Tabla 6: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA.

Tabla B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	3	4	5
3	2	4	5	4	5	6
4	3	5	6	5	6	7
5	4	6	7	6	7	8
Puntuacion Final de la Tabla B						
3						

Fuente: Tabla N°4: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de desbastado

Tabla 7: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA

Puntos	Posición
0	Agarre Bueno
1	Agarre Regular
2	Agarre Malo
3	Agarre Inaceptable
Puntuación Final de la Tabla B	4

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: Puntuación final del lado derecho del método REBA, Calzado Rip Emerson S.A, 2018

Tabla C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Tabla N°3. Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA, Tabla N°7. Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.

*Tabla 9: Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA*

Puntos	Actividad
1	Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante mas de 1 minuto
1	Se reproducen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos mas de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
1	Se reproducen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables
Puntuación Final de la Tabla C	
	4

*Fuente: Área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018*

*Tabla 10: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.*

Puntuación Final	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesario la actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

*Fuente: Elaboración Propia*

En la tabla N° 10 se observa que el resultado de la evaluación en el área desbastado por el método REBA da como resultado una puntuación final de 4, lo cual significa que el nivel de riesgo es MEDIO, por lo que es necesario la actuación para así reducir el nivel de riesgo.

# Método R.E.B.A. Hoja de Campo

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

#### CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

#### PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

#### TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

#### TABLA A

		TRONCO				
		1	2	3	4	5
PIERNAS	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9
CUELLO	1	1	2	3	4	5
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9

#### TABLA B

		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
MUÑECA	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	3	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	7	8
ANTEBRAZO	1	1	2	3	4	5	6
	2	2	3	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	7	8

#### TABLA C

Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
8	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
9	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
11	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
12	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21

Corrección: Añadir +1 si:  
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

#### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

##### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	
<60° flexión >100° flexión	2	

##### MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

##### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	

##### AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa: Calzado Rip Emerson S.A  
 Puesto de trabajo: Perfilado  
 Realizó: Ronny Ray Solano Chira  
 Fecha: 09/01/2018

**Puntuación A** = 1

**Puntuación B** = 4


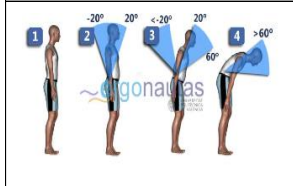
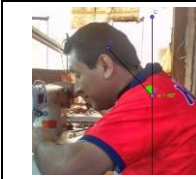
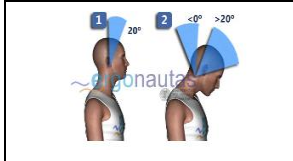


**Puntuación Final** = 4

Figura N°71:Hoja de campo del Método REBA, del lado derecho en el área de desbastado

Fuente: **Tabla N°5 y 6:** Puntuación del Grupo A y B del lado derecho del método REBA en el área de desbastado

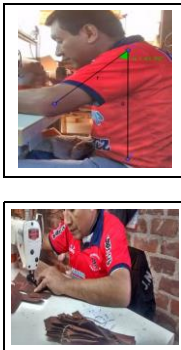
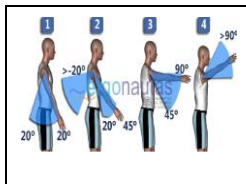

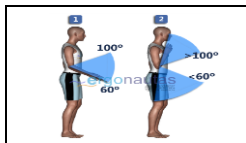

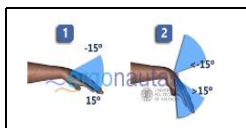
48

Tabla 11: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO A : LADO IZQUIERDO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "A" (TRONCO, CUELLO Y PIERNAS )													
ÁREA: PERFILADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Tronco</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Tronco Erguido</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión</td><td>2</td></tr><tr><td>De 20º a 60º de flexión &gt; de 20º de extensión</td><td>3</td></tr><tr><td>&gt; de 60º de extensión</td><td>4</td></tr></table>	Movimiento	P	Tronco Erguido	1	De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2	De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3	> de 60º de extensión	4	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>
Movimiento	P												
Tronco Erguido	1												
De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2												
De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3												
> de 60º de extensión	4												
<div>Cuello</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexionado &gt; de 20º o extensión</td><td>2</td></tr></table>	Movimiento	P	De 0º a 20º de flexión	1	Flexionado > de 20º o extensión	2	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>				
Movimiento	P												
De 0º a 20º de flexión	1												
Flexionado > de 20º o extensión	2												
<div>Piernas</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td></tr><tr><td>Soporte unilateral, ligero o postura inestable</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Posición	P												
Soporte bilateral, andando o sentado	1												
Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2												

Fuente: Área de desbastado, Calzado Rip Emerson S.A

Tabla 12: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO B : LADO IZQUIERDO																			
PUNTUACIÓN DEL LADO "B" (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA )																			
ÁREA: PERFILADO																			
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA																
<div><b>Brazo</b></div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Extensión &gt;20° o flexión &gt;20° y &lt;45°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 45° y 90°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 90°</td><td>4</td></tr></table> <table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado</td><td>+1</td></tr><tr><td>Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad</td><td>-1</td></tr></table></div>	Posición	P	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión > 45° y 90°	3	Flexión > 90°	4	Posición	P	Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1	<div><div>Puntuación Final</div><div>3</div></div>
Posición	P																		
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1																		
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2																		
Flexión > 45° y 90°	3																		
Flexión > 90°	4																		
Posición	P																		
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1																		
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1																		
<div><b>Antebrazo</b></div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 60° a 100° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &lt;60° o &gt;100°</td><td>2</td></tr></table></div>	Movimiento	P	De 60° a 100° de flexión	1	Flexión <60° o >100°	2	<div><div>Puntuación Final</div><div>2</div></div>										
Movimiento	P																		
De 60° a 100° de flexión	1																		
Flexión <60° o >100°	2																		
<div><b>Muñeca</b></div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Posición neutra</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0° a 15° de flexión o extensión</td><td>1</td></tr><tr><td>&gt; 15° de flexión o extensión</td><td>2</td></tr></table></div>	Posición	P	Posición neutra	1	De 0° a 15° de flexión o extensión	1	> 15° de flexión o extensión	2	<div><div>Puntuación Final</div><div>2</div></div>								
Posición	P																		
Posición neutra	1																		
De 0° a 15° de flexión o extensión	1																		
> 15° de flexión o extensión	2																		

Fuente: Área de desbastado, Calzado Rip Emerson S.A

Tabla 13: Tabla 13: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA.

Tabla A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Puntuacion Final de la Tabla A												
1												

Fuente: Tabla N°11 Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado

Tabla 14: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA.

Tabla B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	3	4	5
3	2	4	5	4	5	6
4	3	5	6	5	6	7
5	4	6	7	6	7	8
Puntuacion Final de la Tabla B						
5						

Fuente: Tabla N°12: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado



Tabla 15: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.

Puntos	Posición
0	Agarre Bueno
1	Agarre Regular
2	Agarre Malo
3	Agarre Inaceptable
Puntuación Final de la Tabla B	5

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16: Puntuación final del lado izquierdo del método REBA.

Tabla C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Fuente: Tabla N°13: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA, Tabla N°15: Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.

*Tabla 17: Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA*

Puntos	Actividad
1	Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante mas de 1 minuto
1	Se reproducen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos mas de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
1	Se reproducen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables
Puntuación Final de la Tabla C	
	5

*Fuente: Elaboración Propia*

*Tabla 18: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.*

Puntuación Final	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesario la actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

*Fuente: Área de desbastado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A,*

En la tabla N° 18 se observa que el resultado de la evaluación en el área de desbastado por el método REBA da como resultado una puntuación final de 5, lo que significa que es un riesgo de nivel medio por lo que es necesario la actuación para reducir el nivel de riesgo.

# Método R.E.B.A. Hoja de Campo

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa: Calzado Rip Emerson S.A  
Puesto de trabajo: Perfilado  
Realizó: Ronny Ray Solano Chira  
Fecha: 09/01/2018

**TABLA A**

		TRONCO				
		1	2	3	4	5
CUELLO	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
	5	5	6	7	8	9

**TABLA B**

		BRAZO					
		1	2	3	4	5	6
MUÑECA	1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6	7
	3	3	4	5	6	7	8

**TABLA C**

Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	3	4	4	5	6	7	7	8	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	9	9	9	9
6	5	5	5	6	7	8	9	9	10	10	10
7	6	6	6	7	8	9	9	10	10	11	11
8	7	7	7	8	9	10	10	10	11	11	11
9	8	8	8	9	10	10	11	11	11	12	12
10	9	9	9	10	10	11	11	12	12	12	12
11	10	10	10	11	11	11	12	12	12	12	12
12	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:  
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
Cambios posturales importantes o posturas inestables.

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2

**MUÑECAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	

**AGARRE**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

**Resultado TABLA A**

**Resultado TABLA B**

**Puntuación A** = 1

**Puntuación B** = 6

**Puntuación Final** = 5

Figura N°72: Hoja de campo del Método REBA, del lado izquierdo en el área de desbastado

Fuente: Tabla N°11 y 12: Puntuación del Grupo A y B del lado izquierdo del método REBA en el área de desbastado

### 3.2.1.2. Evaluación específica con el método OCRA en el área de desbastado

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos aplicada encontró la presencia de movimientos repetitivos y el método OCRA evalúa por excelencia dicho factor de riesgo, es por esa razón que se aplicó dicho método al puesto de desbastado.

Tabla 19: Evaluación específica con el método OCRA en el área de desbastado

Checklist OCRA		Ficha: Resultados	
Empresa: <b>RIP EMERSON</b>	Fecha: <b>43405</b>		
Sección:	Puesto: <b>DESBASTADO</b>		
Descripción: En esta área de trabajo la función principal es la unión de todas las piezas del zap			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2.5"/>	
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="8"/>	
Hombro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Codo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Muñeca:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	
Mano-dedos:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	
Estereotipo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Posturas forzadas:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factor Duración:	<input type="text" value="0.85"/>	<input type="text" value="0.85"/>	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="12.3"/>	
No aceptable. Nivel medio		No aceptable. Nivel leve	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Área de Producción RipEmersón

### **3.2.1.3. Evaluación específica con el método RULA en el área de acabado**

Una de las razones por la que elegí este puesto de trabajo, es porque el método RULA se aplica de una manera total. También porque este método nos permite el análisis conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.


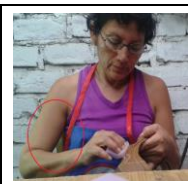
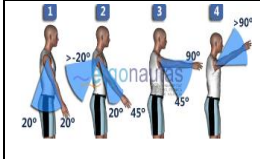
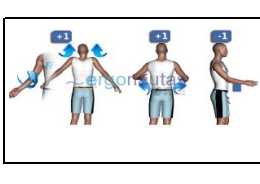

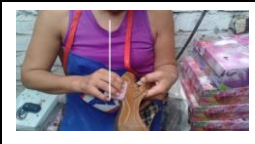
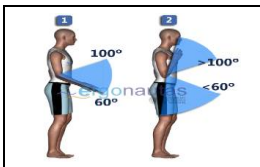

Nos permite evaluar tanto posturas estáticas (en este caso encontramos a la trabajadora ejecutando en posición inclinada prácticamente estático) como dinámicas


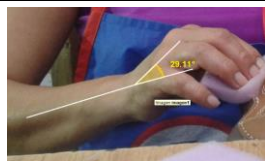

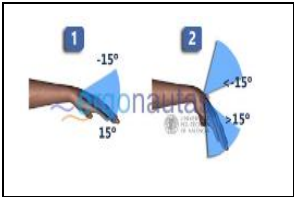

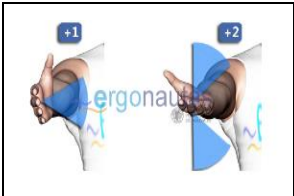
En esta área se basa primordialmente de tener una sola postura y repetición de actos. Al evaluar la postura de la trabajadora veremos y seremos capaces de detectar una posible amenaza de problemas ergonómicos.

Para mejorar esta área de trabajo se debe evaluar cada postura que sea tomada por la trabajadora con el fin de resaltar las posturas más peligrosas y mejorar así este puesto de trabajo y brindar una mejora a los trabajadores.

Este análisis es unilateral ya que se observa que los miembros tanto de la parte derecha e izquierda cumplen casi la misma función, adoptando unas posturas similares y también nos basamos en un solo lado, ya que se puede apreciar por este lado que el peso que es agarrado por la mano derecha, el cual sostiene el zapato y se emplea para toda la jornada de trabajo. En esta parte se va a evaluar el método RULA (Tabla 86 – Tabla 93) y (Figura 38 - 39).



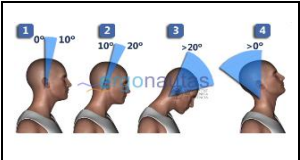


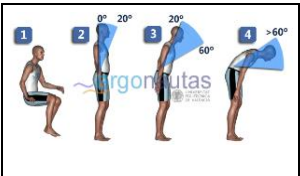


Tabla 20: Puntuación del Grupo A del método RULA en el área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO A																					
PUNTUACIÓN DEL LADO "A" (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA)																					
ÁREA: ACABADO																					
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA																		
<div><b>Brazo</b></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Extensión &gt;20° o flexión &gt;20° y &lt;45°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 45° y 90°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 90°</td><td>4</td></tr></table> <table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Hombro elevado o brazo rotado</td><td>+1</td></tr><tr><td>Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado</td><td>+1</td></tr><tr><td>Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad</td><td>-1</td></tr></table>	Posición	P	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión > 45° y 90°	3	Flexión > 90°	4	Posición	P	Hombro elevado o brazo rotado	+1	Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1	<div><b>Puntuación Final</b></div> <div>3</div>
Posición	P																				
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1																				
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2																				
Flexión > 45° y 90°	3																				
Flexión > 90°	4																				
Posición	P																				
Hombro elevado o brazo rotado	+1																				
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1																				
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1																				
<div><b>Antebrazo</b></div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 60° a 100° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &lt;60° o &gt;100°</td><td>2</td></tr></table> <table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>A un lado del cuerpo</td><td>1</td></tr><tr><td>Cruza la línea media</td><td>1</td></tr></table>	Movimiento	P	De 60° a 100° de flexión	1	Flexión <60° o >100°	2	Movimiento	P	A un lado del cuerpo	1	Cruza la línea media	1	<div><b>Puntuación Final</b></div> <div>3</div>						
Movimiento	P																				
De 60° a 100° de flexión	1																				
Flexión <60° o >100°	2																				
Movimiento	P																				
A un lado del cuerpo	1																				
Cruza la línea media	1																				

<div>Muñeca</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Posición neutra</td><td>2</td></tr><tr><td>De 0º a 15º de flexión o extensión</td><td>2</td></tr><tr><td>&gt; 15º de flexión o extensión</td><td>3</td></tr></table> <table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desviación radial</td><td>1</td></tr><tr><td>Desviación cubital</td><td>1</td></tr></table></div>	Posición	P	Posición neutra	2	De 0º a 15º de flexión o extensión	2	> 15º de flexión o extensión	3	Posición	P	Desviación radial	1	Desviación cubital	1	<div>Puntuación Final</div> <div>4</div>
Posición	P																
Posición neutra	2																
De 0º a 15º de flexión o extensión	2																
> 15º de flexión o extensión	3																
Posición	P																
Desviación radial	1																
Desviación cubital	1																
<div>Giro de Muñeca</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Pronación o supinación media</td><td>1</td></tr><tr><td>Pronación o supinación extrema</td><td>2</td></tr></table></div>	Posición	P	Pronación o supinación media	1	Pronación o supinación extrema	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>								
Posición	P																
Pronación o supinación media	1																
Pronación o supinación extrema	2																

Fuente: Área de acabado, Calzado Rip Emerson S.

Tabla 21: Puntuación del Grupo B del método RULA en el área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO B																			
PUNTUACIÓN DEL LADO "B" (CUELLO, TRONCO Y PIERNAS )																			
ÁREA: ACABADO																			
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA																
<div>Cuello</div> <div></div> <div></div>	<div></div> <div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Flexión entre 0° y 10°</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &gt;10° y ≤20°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt;20°</td><td>3</td></tr><tr><td>Extensión en cualquier grado</td><td>4</td></tr></table></div> <div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Cabeza rotada</td><td>+1</td></tr><tr><td>Cabeza con inclinación lateral</td><td>+1</td></tr></table></div>	Posición	P	Flexión entre 0° y 10°	1	Flexión >10° y ≤20°	2	Flexión >20°	3	Extensión en cualquier grado	4	Posición	P	Cabeza rotada	+1	Cabeza con inclinación lateral	+1	<div>Puntuación Final</div> <div>4</div>
Posición	P																		
Flexión entre 0° y 10°	1																		
Flexión >10° y ≤20°	2																		
Flexión >20°	3																		
Extensión en cualquier grado	4																		
Posición	P																		
Cabeza rotada	+1																		
Cabeza con inclinación lateral	+1																		
<div>Tronco</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas &gt;90°</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión entre 0° y 20°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt;20° y ≤60°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt;60°</td><td>4</td></tr></table></div>	Movimiento	P	Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1	Flexión entre 0° y 20°	2	Flexión >20° y ≤60°	3	Flexión >60°	4	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>						
Movimiento	P																		
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1																		
Flexión entre 0° y 20°	2																		
Flexión >20° y ≤60°	3																		
Flexión >60°	4																		
<div>Piernas</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Sentado, con piernas y pies bien apoyados</td><td>1</td></tr><tr><td>De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición</td><td>1</td></tr><tr><td>Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido</td><td>2</td></tr></table></div>	Posición	P	Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1	De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1	Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>								
Posición	P																		
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1																		
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1																		
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2																		

Fuente: Área de acabado, Calzado Rip Emerson S.A



Tabla 22: Puntuación del Grupo A del método RULA.

Puntuación del Grupo A									
		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
Brazo	Anebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9
Puntuacion Final de la Tabla A									
5									

Fuente: Tabla N°20: Puntuación del Grupo A del método RULA en el área de acabado

Tabla 23: Puntuación del Grupo B del método RULA.

Puntuación del Grupo B												
	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9
Puntuacion Final de la Tabla B												
6												

Fuente: Tabla N°87: Puntuación del Grupo B del método RULA en el área de acabado

Tabla 24: Puntuación por tipo de actividad del método RULA

Puntuación	Posición
0	Si la tarea es ocasional, poco frecuente y de corta duración
1	Si la postura es principalmente estática (se mantiene mas de un minuto seguido)
1	Si la postura o la tarea es repetitiva (se repite mas de 4 veces por minuto)
Puntuación Muscular	1

Fuente: Área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

Tabla 25: Puntuación por carga o fuerza ejercida del método RULA.

Puntuación	Posición
0	Si la carga o fuerza es menor de 2kg. Y se realiza intermitentemente
1	Si la carga o fuerza esta entre 2 y 10 kg. Y se levanta intermitente
2	Si la carga o fuerza esta entre 2 y 10 kg. Y es estática o repetitiva
2	Si la carga o fuerza es intermitente y superior a 10 kg.
3	Si la carga o fuerza es superior a los 10 kg. Y es estática o repetitiva
3	Si se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas
Puntuación de la Fuerza	0

Fuente: Área de acabado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

Tabla 26: Puntuación final del Método RULA.

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7
Puntuación Final							7

Fuente: Tabla Puntuación del Grupo B, Tabla: Puntuación por tipo de actividad, Tabla- Puntuación por carga o fuerza ejercida del método RULA.

Tabla 27: Niveles de actuación según la puntuación final del Método RULA.

Puntuación Final	Nivel de Acción	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Puede requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Fuente: Tabla N°93: Puntuación final del Método RULA.

En la tabla N° 27 se observa que el resultado de la evaluación en el área de acabado por el método RULA da como resultado un nivel de puntuación final de 7, en lo cual en la tabla de nivel de actuación refiere a que el nivel de riesgo es alto por lo que es necesario cambios urgentes en la tarea y actuación de un experto para así reducir el nivel de riesgo y poner a salvo la salud del trabajador de esta área.

# Hoja de Campo: Método R.U.L.A.

### A. Análisis de brazo, antebrazo y muñeca

**PASO 1:** Localizar la posición del brazo

**PASO 1a:** Corregir...  
 Si el brazo está abducido / desde el hombro está elevada > 90° uso tubo apretado entre el t...bro y la oreja: +1  
 Si ambos brazos están apoyados: -1

**Puntuación brazo =**

**PASO 2:** Localizar la posición del antebrazo

**PASO 2a:** Corregir...  
 Si los brazos cruzan la línea media o sobre la cabeza: +1

**Puntuación antebrazo =**

**PASO 3:** Localizar la posición de la muñeca

**PASO 3a:** Corregir...  
 Si la muñeca está doblada h... A considerar: si el teclado está apoyado en forma inestable o sobre una superficie despareja: +1

**Puntuación muñeca =**

**PASO 4:** Giro de muñeca  
 Si la muñeca está en el rango medio de giro: +1  
 Si la muñeca está girada proximal al rango final de giro: +2

**Puntuación giro de muñeca =**

**PASO 5:** Localizar puntuación postural en Tabla A  
 Utilizar valores de pasos 1, 2, 3 y 4 para localizar puntuación postural en Tabla A

**Puntuación postural A =**

**PASO 6:** Añadir puntuación utilización muscular  
 Si se permanece sentado frente a la PVD en forma continuada y sin levantarse > 2 horas: +1

**Puntuación muscular =**

**PASO 7:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga  
 Si se permanece en total < 4 hs/día frente a la PVD: 0  
 Si se permanece en total entre 4 y 6 hs / día frente a la PVD: +1  
 Si se permanece en total > 6 hs / día frente a la PVD: +2

**Puntuación fuerza/carga =**

**PASO 8:** Localizar fila en Tabla C  
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 5, 6 y 7

**Puntuación final muñeca, antebrazo y brazo =**

### B. Análisis de cuello, tronco y pierna

**PASO 9:** Localizar la posición del cuello

**PASO 9a:** Corregir...  
 Si hay rotación del cuello: +1;  
 Si hay inclinación lateral: +1

**= Puntuación cuello**

**PASO 10:** Localizar la posición del tronco

**PASO 10a:** Corregir...  
 Si hay torsión del tr... : +1

**= Puntuación tronco**

**PASO 11:** Localizar posición de piernas

Sentado o parado:  
 Si piernas y pies están apoyados y equilibrados: +1  
 Si piernas o pies no están apoyados o están desequilibrados: +2

**= Puntuación piernas**

**PASO 12:** Localizar puntuación postural en Tabla B  
 Utilizar valores de pasos 9, 10, 11 y 12 para localizar puntuación postural en Tabla B

**= Puntuación postural B**

**PASO 13:** Añadir puntuación utilización muscular  
 Si se permanece sentado frente a la PVD en forma continuada y sin levantarse por ninguna razón > 2 horas: +1

**= Puntuación uso muscular**

**PASO 14:** Añadir puntuación de la Fuerza / Carga  
 Si se permanece en total < 4 hs / día frente a la PVD: 0  
 Si se permanece en total entre 4 y 6 hs / día frente a la PVD: +1  
 Si se permanece en total > 6 hs/día frente a la PVD: +2

**= Puntuación fuerza/carga**

**PASO 15:** Localizar columna en Tabla C  
 Ingresar a Tabla C con la suma de los pasos 12, 13 y 14

**= Puntuación final cuello, antebrazo y brazo**

## Tabla A

	Brazo	Ante- brazo	Muñeca					
			1	2	3	4		
1	1	2	1	2	1	2	1	2
2	1	2	2	2	2	3	3	3
3	2	3	3	3	3	3	4	4
4	2	3	3	3	3	4	4	4
5	2	3	3	3	3	4	4	4
6	2	3	3	3	3	4	4	4
7	2	3	3	3	3	4	4	4
8	2	3	3	3	3	4	4	4
9	2	3	3	3	3	4	4	4
10	2	3	3	3	3	4	4	4
11	2	3	3	3	3	4	4	4
12	2	3	3	3	3	4	4	4
13	2	3	3	3	3	4	4	4
14	2	3	3	3	3	4	4	4
15	2	3	3	3	3	4	4	4
16	2	3	3	3	3	4	4	4
17	2	3	3	3	3	4	4	4
18	2	3	3	3	3	4	4	4
19	2	3	3	3	3	4	4	4
20	2	3	3	3	3	4	4	4
21	2	3	3	3	3	4	4	4
22	2	3	3	3	3	4	4	4
23	2	3	3	3	3	4	4	4
24	2	3	3	3	3	4	4	4
25	2	3	3	3	3	4	4	4
26	2	3	3	3	3	4	4	4
27	2	3	3	3	3	4	4	4
28	2	3	3	3	3	4	4	4
29	2	3	3	3	3	4	4	4
30	2	3	3	3	3	4	4	4
31	2	3	3	3	3	4	4	4
32	2	3						

**PUNTUACIÓN FINAL:** 1 ó 2: Aceptable; 3 ó 4: Ampliar el estudio; 5 ó 6: Ampliar el estudio y modificar pronto; 7: Estudiar y modificar inmediatamente

**Figura N°73:** Hoja de campo del Método RULA, en el área de acabado

Fuente: *Tabla; Puntuación del Grupo A y Grupo B del método RULA en el área de acabado*

### 3.2.1.4. Evaluación específica con el método OCRA en el área de acabado

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos aplicada encontró la presencia de movimientos repetitivos y el método OCRA evalúa por excelencia dicho factor de riesgo, es por esa razón que se aplicó dicho método al puesto de acabado.

Tabla 28: Evaluación específica con el método OCRA en el área de acabado

Checklist OCRA		Fecha: Resultados	
Empresa: RIP EMERSON	Fecha: 43405		
Sección:	Puesto: ACABADO		
Descripción: En esta área de trabajo se da el acabado terminal del zapato , aquí se corrige cual			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4	
Frecuencia de movimientos:	0	2.5	
Aplicación de fuerza:	0	8	
Hombro:	1	1	
Codo:	0	0	
Muñeca:	2	2	
Mano-dedos:	8	0	
Estereotipo:	0	0	
Posturas forzadas:	8	2	
Factores de riesgo complementarios:	2	0	
Factor Duración:	0.85	0.85	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	11.9	14	
No aceptable. Nivel leve		No aceptable. Nivel medio	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Área de acabado





















### **3.2.1.5. Evaluación específica con el método OWAS en el área de cortado**

Se aplicó en método OWAS al área de cortado, porque este método nos permite evaluar los riesgos relacionados a la frecuencia y las posturas que adopta el trabajador al momento de realizar su tarea, y son estos dos puestos de trabajo los que su ciclo se hace con más frecuencia, por lo que creemos que son los dos mejores puestos para aplicarlo el método.

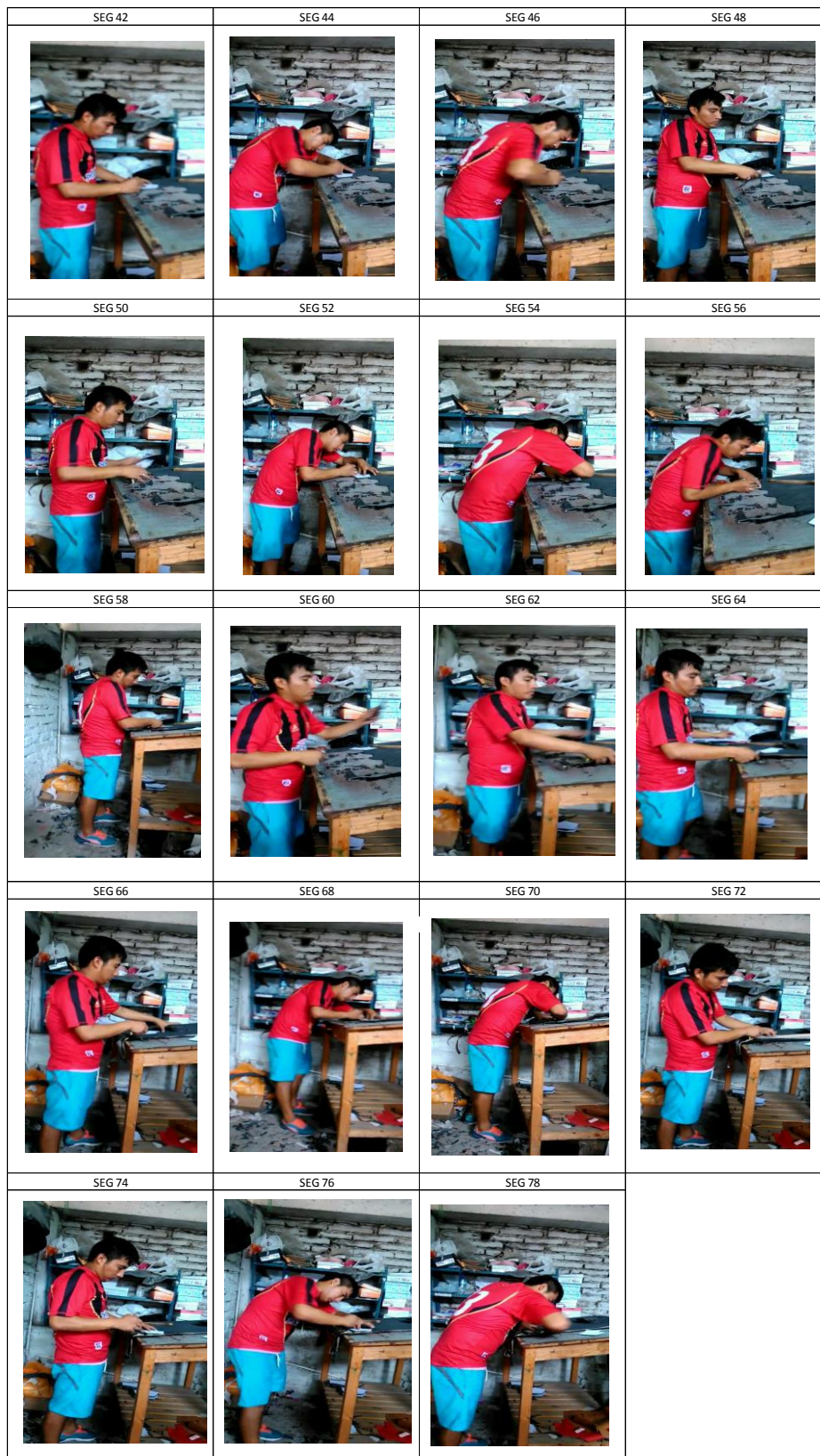
Para realizar este método se grabó un video de 1 min y 18 segundos al trabajador del área de cortado, en la cual se capturaron 39 codificaciones de posturas y de las cuales 6 son las posturas diferentes, al trabajador del área de desbastado se grabó un video de 1 minuto y de lo cual obtuvimos 30 codificaciones de posturas. Al analizar estas posturas se logrará evaluar y hallar los riesgos ergonómicos al que están expuestos los trabajadores en sus áreas de trabajo.

A manera de ejemplo se desarrolla en esta parte la evaluación específica con el método Owas en al área de cortado (Tabla 94 – 100) y (Figura 40), el resto de la evaluación en el área de desbastado con el mismo método se encuentra en el anexo de (Tablas 101 - 107) y la (figura 41).



OBS 1	OBS 2	OBS 3	OBS 4
			
OBS 5	OBS 6	OBS 7	OBS 8
			
OBS 9	OBS 10	OBS 11	OBS 12
			
OBS 13	OBS 14	OBS 15	OBS 16
			
OBS 17	OBS 18	OBS 19	OBS 20
			





**Figura N°74:** Observaciones de las posturas del Método OWAS.

Fuente: Área de corte de la empresa de calzado Rip Emersón.



Tabla 29: Codificación de posturas del Método OWAS.

Nº	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA
1	1	1	2	1
2	1	1	2	1
3	3	1	3	1
4	2	1	2	1
5	2	1	2	1
6	1	1	2	1
7	3	1	2	1
8	1	1	2	1
9	3	1	3	1
10	2	1	2	1
11	2	1	2	1
12	1	1	2	1
13	3	1	2	1
14	2	1	2	1
15	2	1	3	1
16	2	1	3	1
17	2	1	2	1
18	2	1	3	1
19	2	1	2	1
20	3	1	3	1
21	1	1	2	1
22	2	1	2	1
23	2	1	2	1
24	3	1	3	1
25	1	1	2	1
26	3	1	2	1
27	3	1	2	1
28	2	1	2	1
29	1	1	2	1
30	1	1	2	1
31	1	1	2	1
32	1	1	2	1
33	1	1	3	1
34	3	1	3	1
35	2	1	2	1
36	1	1	3	1
37	1	1	2	1
38	3	1	3	1
39	2	1	3	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30: Códigos de posturas de cada observación del Método OWAS.

Nº	ESPALDA	BRAZOS	PIERNAS	CARGA	FRECUENCIA	% FRECUENCIA	RIESGO
1	1	1	2	1	12	31%	1
2	3	1	3	1	6	15%	1
3	2	1	2	1	11	28%	2
4	3	1	2	1	4	10%	1
5	2	1	3	1	4	10%	2
6	1	1	3	1	2	5%	1
Total					39		

Nº de fases diferentes :	6
Nº de observaciones:	39

El mayor riesgo identificado se encuentran en las fases N° 3 Y N° 5 con un riesgo de 2
--

Fuente: Tabla N°29: Codificación de posturas del Método OWAS.

Tabla 31: Categoría de riesgo por código de postura del Método OWAS.

		Piernas			1			2			3			4			5			6			7		
		Carga			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Fuente: Ergonautas.

Tabla 32: Categoría de riesgo y acciones correctivas del Método OWAS.

Riesgo	Porcentaje de Posturas
1	62%
2	38%
3	
4	

Fuente: Tabla N°30: Códigos de posturas de cada observación del Método OWAS

Tabla 33: Fase de mayor riesgo en el área de cortado, Método OWAS.

ESPALDA						
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
1	1	1	2	12	30.77%	1
6	1	1	3	2	5.13%	
Total				14		
TOTAL				14	35.90%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
3	2	1	2	11	28.21%	2
5	2	1	3	4	10.26%	
Total				15		
TOTAL				15	38.46%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
2	3	1	3	6	15.38%	2
4	3	1	2	4	10.26%	
Total				10		
TOTAL				10	25.64%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones

BRAZOS						
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
1	1	1	2	12	31%	1
2	3	1	3	6	15%	
3	2	1	2	11	28%	
4	3	1	2	4	10%	
5	2	1	3	4	10%	
6	1	1	3	2	5%	
Total				39		
TOTAL				39	100.00%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones

PIERNAS						
Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
1	1	1	2	12	31%	1
3	2	1	2	11	28%	
4	3	1	2	4	10%	
Total				27		
TOTAL				27	69.23%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones

Nº	Espalda	Brazos	Piernas	Frecuencia	% Frecuencia	RIESGO
2	3	1	3	6	15%	1
5	2	1	3	4	10%	
6	1	1	3	2	5%	
Total				12		
TOTAL				12	30.77%	frecuencia relativa
TOTAL				39		observaciones

Fuente: Tabla N°29: Códigos de posturas de cada observación del Método OWAS.

Tabla 34: Frecuencias de las fases en el área de cortado del Método OWAS.

FASE DE MAYOR RIESGO EN ÁREA DE CORTADO				
	Espalda	Brazos	Piernas	Cargas
Código	2	1	2	1
Postura	Espalda doblada	Los dos brazos bajos	De pie con las dos piernas rectas	Menos de 10 Kg.
Código	2	1	3	1
Postura	Espalda doblada	Los dos brazos bajos	De pie con una pierna recta y la otra flexionada	Menos de 10 Kg.
Riesgo	2			
Frecuencia	38%			

Fuente: Tabla N° 29: Códigos de posturas

*Tabla 35: Riesgos por partes del cuerpo en el área de cortado del Método OWAS.*

Riesgo por partes del cuerpo:				
	RIESGO 4	RIESGO 3	RIESGO 2	RIESGO 1
ESPALDA			64.1%	35.9%
BRAZOS				100%
PIERNAS				100%
MIEMBRO PRIORITARIO				

Fuente: *Tabla N°34: Frecuencias de las fases en el área de cortado del Método OWAS*

En la tabla N° 35 se observa que el resultado de la evaluación en el área de cortado por el método Owas da como resultado que la postura de la espalda tiene un 35% del riesgo 1 y un 64.1% del riesgo2, hay que precisar que la postura que adquiere el riesgo 2 tiene la posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y se requiere de acciones correctivas en un futuro cercano, la postura de los brazos tiene un riesgo 1 es el más alto con un 100%, riesgo 1 significa que quela postura es normal y sin efectos dañinos y no requiere de acciones correctivas y en la postura de piernas se tiene un riesgo 1 que es el más alto con un 100 %, en lo cual en la tabla de categoría de riesgos refiere a que la postura que adquiere no requiere de acciones correctivas.

### 3.2.1.6. Evaluación específica con el método OCRA en el área de cortado

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos aplicada encontró la presencia de movimientos repetitivos y el método OCRA evalúa por excelencia dicho factor de riesgo, es por esa razón que se aplicó dicho método al puesto de corte.

Tabla 36: Evaluación específica con el método OCRA en el área de cortado

Checklist OCRA		Ficha: Resultados	
Empresa: <b>RIP EMERSON</b>	Fecha: <b>.11/23/2018</b>		
Sección:	Puesto: <b>CORTE</b>		
Descripción: En esta tarea se cortan los moldes respectivos, según modelos de calzado a fabri			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2.5"/>	
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="8"/>	
Hombro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Codo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Muñeca:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	
Mano-dedos:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	
Estereotipo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	
Posturas forzadas:	<input type="text" value="8"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>	
Factor Duración:	<input type="text" value="0.85"/>	<input type="text" value="0.85"/>	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	<input type="text" value="17"/>	<input type="text" value="12.3"/>	
No aceptable. Nivel medio		No aceptable. Nivel leve	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Área de cortado




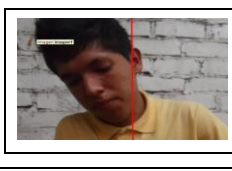
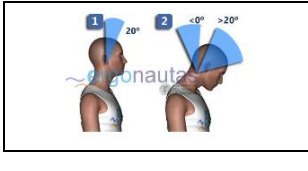
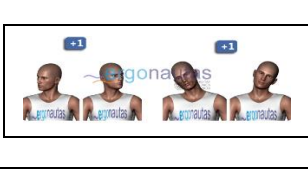


### **3.2.1.7. Evaluación específica con el método REBA en el área de armado**

El Método REBA se aplicó al puesto de armado, porque este método nos permite evaluar los riesgos relacionados al agarre y la fuerza que realiza el trabajador al momento de realizar su tarea, así mismo evaluaremos las posturas estáticas y las cargas posturales. En tanto este método también nos permite analizar en conjunto las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo y muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

En esta área se basa primordialmente de tener una sola postura y repetición de actos. Al evaluar la postura del trabajador veremos y seremos capaces de detectar una posible amenaza de problemas ergonómicos.

Para mejorar esta área de trabajo debemos de evaluar cada postura que sea tomada por el trabajador con el fin de resaltar las posturas más peligrosas y mejorar así este puesto de trabajo y brindar una mejora a los trabajadores.

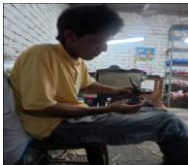
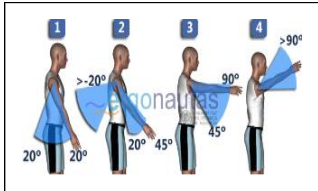

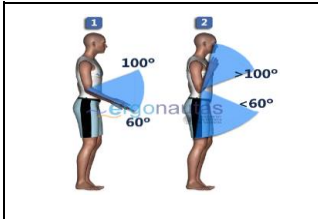

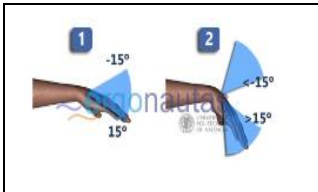
Tabla 37: Puntuación del Grupo A del lado derecho del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO A : LADO DERECHO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "A" (TRONCO, CUELLO Y PIERNAS )													
ÁREA: ARMADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Tronco</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Tronco Erguido</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión</td><td>2</td></tr><tr><td>De 20º a 60º de flexión &gt; de 20º de extensión</td><td>3</td></tr><tr><td>&gt; de 60º de extensión</td><td>4</td></tr></table>	Movimiento	P	Tronco Erguido	1	De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2	De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3	> de 60º de extensión	4	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>
Movimiento	P												
Tronco Erguido	1												
De 0º a 20º de flexión De 0º a 20º de extensión	2												
De 20º a 60º de flexión > de 20º de extensión	3												
> de 60º de extensión	4												
<div>Cuello</div> <div> </div>	<div> </div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 0º a 20º de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexionado &gt; de 20º o extensión</td><td>2</td></tr></table> <table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello</td><td>1</td></tr></table>	Movimiento	P	De 0º a 20º de flexión	1	Flexionado > de 20º o extensión	2	Movimiento	P	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello	1	<div>Puntuación Final</div> <div>3</div>
Movimiento	P												
De 0º a 20º de flexión	1												
Flexionado > de 20º o extensión	2												
Movimiento	P												
Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello	1												
<div>Piernas</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td></tr><tr><td>Soporte unilateral, ligero o postura inestable</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Posición	P												
Soporte bilateral, andando o sentado	1												
Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2												

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 38: Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO B : LADO DERECHO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "B" (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA )													
ÁREA: ARMADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Brazo</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Extensión &gt;20° o flexión &gt;20° y &lt;45°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 45° y 90°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 90°</td><td>4</td></tr></table>	Posición	P	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión > 45° y 90°	3	Flexión > 90°	4	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>
Posición	P												
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1												
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2												
Flexión > 45° y 90°	3												
Flexión > 90°	4												
<div>Antebrazo</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 60° a 100° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &lt;60° o &gt;100°</td><td>2</td></tr></table>	Movimiento	P	De 60° a 100° de flexión	1	Flexión <60° o >100°	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Movimiento	P												
De 60° a 100° de flexión	1												
Flexión <60° o >100°	2												
<div>Muñeca</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Posición neutra</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0° a 15° de flexión o extensión</td><td>1</td></tr><tr><td>&gt; 15° de flexión o extensión</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Posición neutra	1	De 0° a 15° de flexión o extensión	1	> 15° de flexión o extensión	2	<div>Puntuación Final</div> <div>2</div>		
Posición	P												
Posición neutra	1												
De 0° a 15° de flexión o extensión	1												
> 15° de flexión o extensión	2												

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39: Puntuación del Grupo A del lado derecho e Incremento de puntuación por cargas o fuerzas bruscas.

Tabla A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Puntos		Posición										
1		La fuerza se aplica bruscamente										
Puntuación Final de la Tabla A		4										

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 40: Puntuación del Grupo B del lado derecho e Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre.

Tabla B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	3	4	5
3	2	4	5	4	5	6
4	3	5	6	5	6	7
5	4	6	7	6	7	8
Puntos			Posición			
0			Agarre Bueno			
1			Agarre Regular			
2			Agarre Malo			
3			Agarre Inaceptable			
Puntuacion Final de la Tabla B			2			

Fuente: Tabla de Puntuación del Grupo B del lado derecho del método REBA en el área de armado

*Tabla 41: Puntuación final del lado derecho e Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA..*

Tabla C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Puntos	Actividad
1	Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante mas de 1 minuto
1	Se reproducen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos mas de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
1	Se reproducen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables

Puntuacion Final de la Tabla C	6
--------------------------------	---

*Fuente: área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2017*

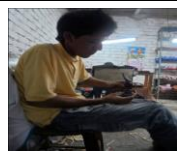


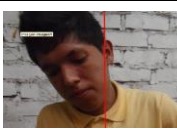
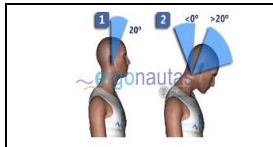



En la tabla N° 41 se observa que el resultado de la evaluación en el área de armado por el método REBA para el lado derecho, da como resultado una puntuación final de 6, en lo cual en la tabla de nivel de actuación refiere a que el nivel de riesgo es medio por lo que es necesario la actuación de un experto para así reducir el nivel de riesgo y poner a salvo la salud del trabajador de esta área.

*Tabla 42: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.*

Puntuación Final	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesario la actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato



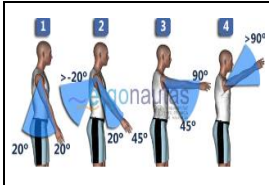

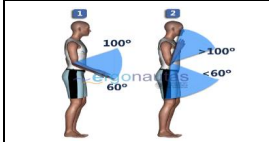
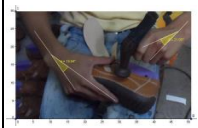
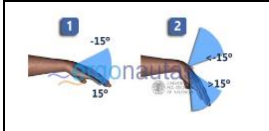
*Fuente: Tabla N°41: Puntuación final del lado derecho e Incremento de puntuación final*

Tabla 43: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO A : LADO IZQUIERDO													
PUNTUACIÓN DEL LADO "A" (TRONCO, CUELLO Y PIERNAS )													
ÁREA: ARMADO													
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA										
<div>Tronco</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Tronco Erguido</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0° a 20° de flexión De 0° a 20° de extensión</td><td>2</td></tr><tr><td>De 20° a 60° de flexión &gt; de 20° de extensión</td><td>3</td></tr><tr><td>&gt; de 60° de extensión</td><td>4</td></tr></table>	Movimiento	P	Tronco Erguido	1	De 0° a 20° de flexión De 0° a 20° de extensión	2	De 20° a 60° de flexión > de 20° de extensión	3	> de 60° de extensión	4	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>
Movimiento	P												
Tronco Erguido	1												
De 0° a 20° de flexión De 0° a 20° de extensión	2												
De 20° a 60° de flexión > de 20° de extensión	3												
> de 60° de extensión	4												
<div>Cuello</div> <div> </div>	<div> </div>	<table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 0° a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexionado &gt; de 20° o extensión</td><td>2</td></tr></table> <table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello</td><td>1</td></tr></table>	Movimiento	P	De 0° a 20° de flexión	1	Flexionado > de 20° o extensión	2	Movimiento	P	Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello	1	<div>Puntuación Final</div> <div>3</div>
Movimiento	P												
De 0° a 20° de flexión	1												
Flexionado > de 20° o extensión	2												
Movimiento	P												
Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello	1												
<div>Piernas</div> <div></div>	<div></div>	<table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Soporte bilateral, andando o sentado</td><td>1</td></tr><tr><td>Soporte unilateral, ligero o postura inestable</td><td>2</td></tr></table>	Posición	P	Soporte bilateral, andando o sentado	1	Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2	<div>Puntuación Final</div> <div>1</div>				
Posición	P												
Soporte bilateral, andando o sentado	1												
Soporte unilateral, ligero o postura inestable	2												

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2018

GRUPO B : LADO IZQUIERDO																			
PUNTUACIÓN DEL LADO "B" (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA )																			
ÁREA: ARMADO																			
IMAGEN ACTUAL	IMAGEN DE GUÍA	CUADRO PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN ESTABLECIDA																
<div> Brazo</div> <div></div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Desde 20° de extensión a 20° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Extensión &gt;20° o flexión &gt;20° y &lt;45°</td><td>2</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 45° y 90°</td><td>3</td></tr><tr><td>Flexión &gt; 90°</td><td>4</td></tr></table></div> <div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado</td><td>+1</td></tr><tr><td>Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad</td><td>-1</td></tr></table></div>	Posición	P	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2	Flexión > 45° y 90°	3	Flexión > 90°	4	Posición	P	Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1	Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1	<div><div>Puntuación Final</div><div>3</div></div>
Posición	P																		
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1																		
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2																		
Flexión > 45° y 90°	3																		
Flexión > 90°	4																		
Posición	P																		
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1																		
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1																		
<div>Antebrazo</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Movimiento</th><th>P</th></tr><tr><td>De 60° a 100° de flexión</td><td>1</td></tr><tr><td>Flexión &lt;60° o &gt;100°</td><td>2</td></tr></table></div>	Movimiento	P	De 60° a 100° de flexión	1	Flexión <60° o >100°	2	<div><div>Puntuación Final</div><div>2</div></div>										
Movimiento	P																		
De 60° a 100° de flexión	1																		
Flexión <60° o >100°	2																		
<div>Muñeca</div> <div></div>	<div></div>	<div><table><tr><th>Posición</th><th>P</th></tr><tr><td>Posición neutra</td><td>1</td></tr><tr><td>De 0° a 15° de flexión o extensión</td><td>1</td></tr><tr><td>&gt; 15° de flexión o extensión</td><td>2</td></tr></table></div>	Posición	P	Posición neutra	1	De 0° a 15° de flexión o extensión	1	> 15° de flexión o extensión	2	<div><div>Puntuación Final</div><div>2</div></div>								
Posición	P																		
Posición neutra	1																		
De 0° a 15° de flexión o extensión	1																		
> 15° de flexión o extensión	2																		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45: Puntuación del Grupo A del lado izquierdo e Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas del método REBA

Tabla A												
Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Puntos				Posición								
1				La fuerza se aplica bruscamente								
Puntuacion Final de la Tabla A				4								

Fuente: Tabla N°43 Puntuación del Grupo A del lado izquierdo del método REBA en el área de armado

Tabla 46: Puntuación del Grupo B del lado izquierdo e Incremento de puntuación del Grupo B por calidad de agarre del método REBA.

Tabla B						
Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	2	3	4	3	4	5
3	2	4	5	4	5	6
4	3	5	6	5	6	7
5	4	6	7	6	7	8
Puntos			Posición			
0			Agarre Bueno			
1			Agarre Regular			
2			Agarre Malo			
3			Agarre Inaceptable			
Puntuacion Final de la Tabla B			5			

Fuente: Tabla N°44 Puntuación del Grupo B del lado izquierdo del método REBA en el área de armado

Tabla 47: Puntuación final del lado izquierdo e Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA.

Tabla C												
Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Puntos	Actividad
1	Una o mas partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante mas de 1 minuto
1	Se reproducen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos mas de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)
1	Se reproducen cambios de posturas importantes o se adoptan posturas inestables

Puntuacion Final de la Tabla C	7
--------------------------------	---

Fuente: área de armado en la empresa Calzados Rip Emerson S.A, 2017

*Tabla 48: Niveles de actuación según la puntuación final del método REBA.*

Puntuación Final	Nivel de Acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesario actuación
2 - 3	1	Bajo	Puede ser necesario la actuación
4 - 7	2	Medio	Es necesaria la actuación
8 - 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes
11 - 15	4	Muy Alto	Es necesaria la actuación de inmediato

*Fuente: Tabla N°47: Puntuación final del lado izquierdo e Incremento de puntuación final por tipo de actividad muscular del método REBA.*

En la tabla N° 48 se observa que el resultado de la evaluación en el área de armado por el método REBA, lado izquierdo da como resultado una puntuación final de 7, en lo cual en la tabla de nivel de actuación refiere a que el nivel de riesgo es medio por lo que es necesario la actuación de un experto para así reducir el nivel de riesgo y poner a salvo la salud del trabajador de esta área.

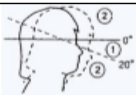


# Método R.E.B.A. Hoja de Campo

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


#### CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	




#### PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



#### TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión	2	
0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión	3	
>20° extensión	4	



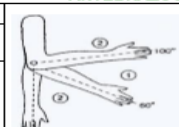
#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

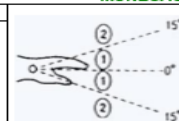
#### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
<60° flexión >100° flexión	2	



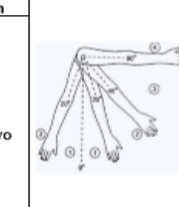
#### MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



#### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



#### AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

**Resultado TABLA A**

0	1	2	3	4
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca	

**Puntuación A** = 4

**Resultado TABLA B**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

**Puntuación B** = 2

**Puntuación Final**

6

Empresa: Calzado Rip Emerson S.A  
 Puesto de trabajo: Armado  
 Realizó: Ronny Ray Solano Chira  
 Fecha: 09/01/2018

Corrección: Añadir +1 si:  
 Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.  
 Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.  
 Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Figura N°75: Hoja de campo del Método REBA, del lado derecho en el área de armado

Fuente: Tabla de Puntuación del Grupo A y B del lado derecho del método REBA en el área de armado

# Método R.E.B.A. Hoja de Campo

### Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco

#### CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	

#### PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)

#### TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	

#### CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

### Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

#### ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación	Corrección
60°-100° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
<60° flexión > 100° flexión	2	

#### MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

#### BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	

#### AGARRE

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Empresa: Calzado Rip Emerson S.A  
Puesto de trabajo: Armado  
Realizó: Ronny Ray Solano Chira  
Fecha: 09/01/2018

**Puntuación A** = 4

**Puntuación B** = 5

**Puntuación Final** = 7

Figura N°76: Hoja de campo del Método REBA, del lado izquierdo en el área de armado

Fuente: **Tabla de puntuación** del Grupo A y B del lado izquierdo del método REBA en el área de armado

### 3.2.1.8. Evaluación específica con el método OCRA en el área de armado

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos aplicada encontró la presencia de movimientos repetitivos y el método OCRA evalúa por excelencia dicho factor de riesgo, es por esa razón que se aplicó dicho método al puesto de armado.

Tabla 49: Evaluación específica con el método OCRA en el área de armado

Checklist OCRA		Ficha: Resultados	
Empresa: <b>RIP EMERSON</b>	Fecha: <b>.01/11/2018</b>		
Sección:	Puesto: <b>ARMADO</b>		
Descripción: En esta área de trabajo la función principal es armar el calzado sobre la horma, un			
<b>Factores de riesgo por trabajo repetitivo</b>			
	Dch.	Izd.	
Tiempo de recuperación insuficiente:	4	4	
Frecuencia de movimientos:	0	2.5	
Aplicación de fuerza:	6	8	
Hombro:	1	0	
Codo:	4	0	
Muñeca:	4	0	
Mano-dedos:	8	0	
Estereotipo:	0	0	
Posturas forzadas:	8	0	
Factores de riesgo complementarios:	2	0	
Factor Duración:	0.85	0.85	
<b>Índice de riesgo y valoración</b>			
	Dch.	Izd.	
<b>Índice de riesgo:</b>	17	12.3	
No aceptable. Nivel medio		No aceptable. Nivel leve	
Escala de valoración del riesgo:			
Checklist	Color	Nivel de riesgo	
HASTA 7,5	Verde	Aceptable	
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto	
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve	
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio	
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto	

Fuente: Área de armado

### 3.2.2. Resumen de la evaluación específica de riesgos con los métodos ergonómicos RULA, REBA y OWAS:

Tabla 50: Resumen de valoración del riesgo ergonómico, REBA, RULA, OWAS Y OCRA en el área de producción, Calzado RipEmerso.

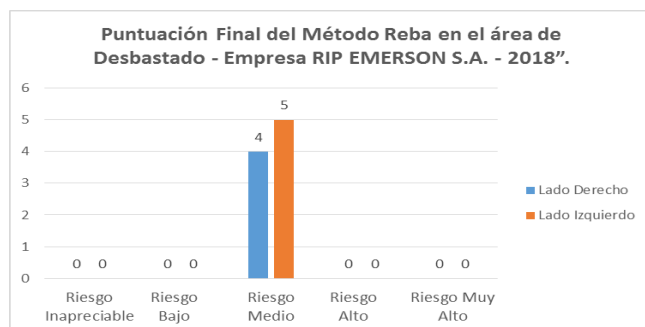
Áreas	Método Ergonómico	Lados	Puntuación Final del riesgo	Nivel de acción	Nivel de riesgo	Actuación
Desbastado	REBA	Derecho	4	2	Medio	Es necesario la actuación
		Izquierdo	5	2	Medio	Es necesario la actuación
	OCRA	Derecho	17		No aceptable/Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
		Izquierdo	12.3		No aceptable/Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Armado	REBA	Derecho	6	2	Medio	Es necesario la actuación
		Izquierdo	7	2	Medio	Es necesario la actuación
	OCRA	Derecho	17		No aceptable/Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
		Izquierdo	12.3		No aceptable/Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Acabado	RULA	Derecho	7	4	Alto	Se requieren cambios urgentes en la tarea
	OCRA	Derecho	11.9		No aceptable/Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
		Izquierdo	14		No aceptable/Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Corte	OWAS	La postura (4-1-3-1) y la postura (4-1-2-1) son las más peligrosas cada una está presente el 10% de las veces en las 39 observaciones realizadas.			(2) Postura con posibilidad de causar daño al Sistema Musculo Esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
		La espalda es la parte más comprometida del cuerpo. En riesgo 2 fue vista el 64.1% de la veces.			(2) Postura con posibilidad de causar daño al Sistema Musculo Esquelético	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
		La misma espalda en riesgo 1 fue vista el 35.9% de las observaciones.			(1)Postura normal y natural sin efectos dañinos en el Sistema Musculo Esquelético.	No requiere acción.
		Los brazos y piernas el 100% de las veces permanecieron en riesgo 1.			(1)Postura normal y natural sin efectos dañinos en el Sistema Musculo Esquelético.	No requiere acción.
	OCRA	Derecho	11.9		No aceptable/Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
		Izquierdo	14		No aceptable/Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.2.1. Resultado de la valoración específica del puesto de desbastado.

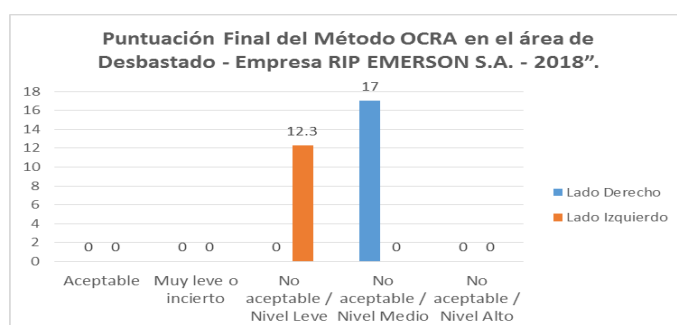
#### Método REBA - Desbastado



*Fig. N° 77: Puntuación final del método REBA en el área de desbastado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
*Fuente: Elaboración propia.*

En la Figura N° 77 se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología REBA en el área de desbastado, tiene una puntuación final de riesgo de 4 en el lado derecho y una puntuación final de 5 del lado izquierdo, correspondiendo que el nivel de acción que se encuentra el área de desbastado es de 2, teniendo un nivel de riesgo medio lo que refiere a que es necesaria la actuación para no poner en peligro la salud de los trabajadores.

#### Método OCRA - Desbastado

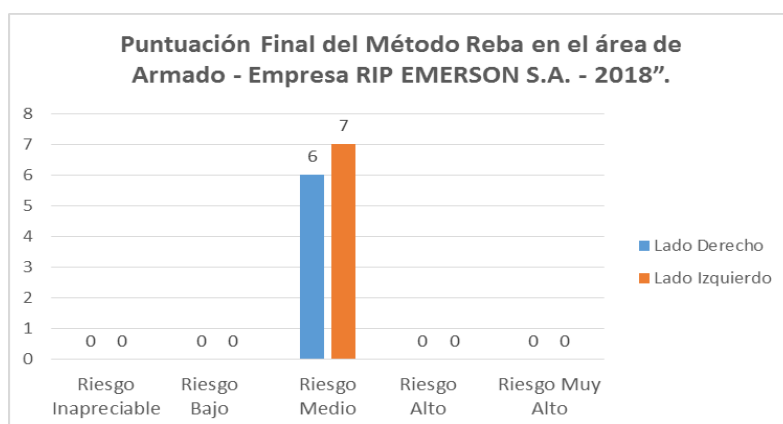


*Fig. N° 78: Puntuación final del método REBA en el área de desbastado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
*Fuente: Elaboración propia.*

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 17, lo que significa que es no aceptable de nivel medio y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve.

### 3.2.2.2. Resultado de la valoración específica del puesto de armado.

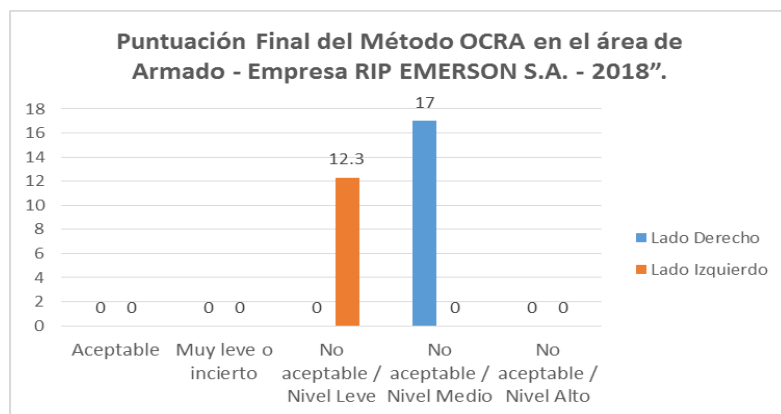
#### Método REBA - Armado



*Fig. N° 79: Puntuación final del método REBA en el área de armado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura N° 79 se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología REBA en al área de armado, tiene una puntuación final de riesgo de 6 en el lado derecho y una puntuación final de 7 del lado izquierdo, correspondiendo que el nivel de acción que se encuentra el área de armado es de 2, teniendo un nivel de riesgo medio lo que refiere a que es necesaria la actuación para no poner en peligro la salud de los trabajadores.

#### Método OCRA - Armado

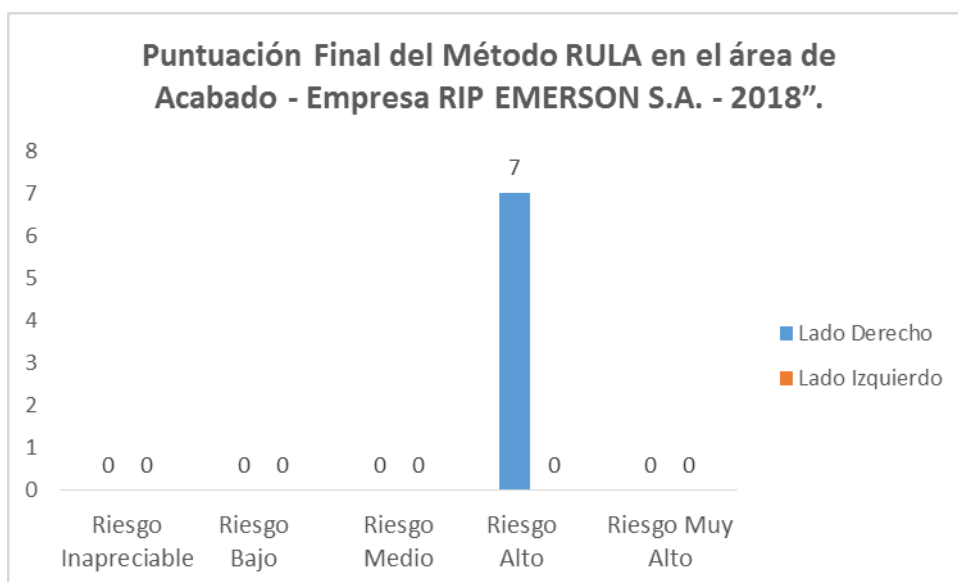


**Fig. N° 80: Puntuación final del método OCRA en el área de armado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018**  
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 17, lo que significa que es no aceptable de nivel medio y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve.

### 3.2.2.3. Resultado de la valoración específica del puesto de acabado.

#### Método RULA – Acabado

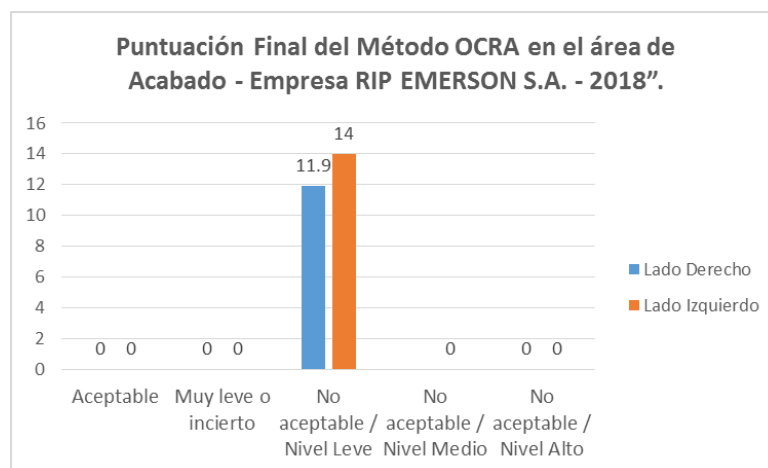


**Fig. N° 81: Puntuación final del método RULA en el área de acabado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018**  
Fuente: Elaboración propia



En la Figura N° 81 Se realizó una evaluación unilateral en el puesto de acabado, debido a que ambos miembros tienen movimientos y posturas similares, del análisis se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología RULA en al área de acabado, tiene una puntuación final de riesgo de 7 del lado derecho, correspondiendo que el nivel de acción que se encuentra el área de acabado es de 2, teniendo un nivel de riesgo medio lo que refiere a que es necesaria la actuación para no poner en peligro la salud de los trabajadores.

### Método OCRA - Acabado

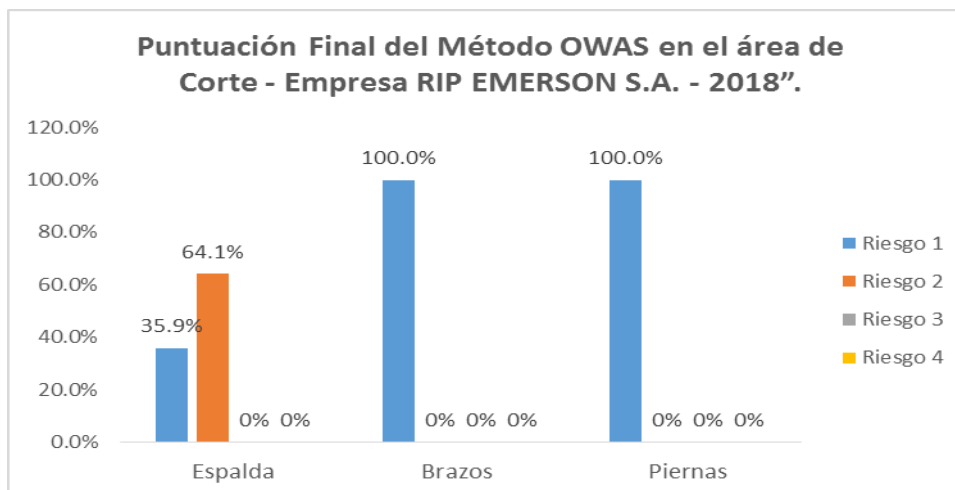


*Fig. N° 82: Puntuación final del método OCRA en el área de acabado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.9, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 14 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve.

### 3.2.2.4. Resultado de la valoración específica del puesto de acabado.

#### Método OWAS – Corte



*Fig. N° 83: Puntuación final del método OWAS en el área de cortado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2019*  
*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura N° 83 se observa los resultados de obtenidos por la metodología OWAS en el área de cortado, de la cual observamos lo siguiente:

La postura (4-1-3-1)\*<sup>1</sup> y la postura (4-1-2-1)\*<sup>2</sup> son las más peligrosas con un nivel de riesgo 2, cada una está presente el 10% de las veces en las 39 observaciones realizadas.

Que la espalda es la parte más comprometida del cuerpo pues en riesgo 2 fue vista el 64.1% de la veces, lo que significa que se requieren acciones en un futuro cercano, mientras que la misma espalda en riesgo 1 fue vista el 35.9% de las observaciones, lo que significa que no se requiere acción.

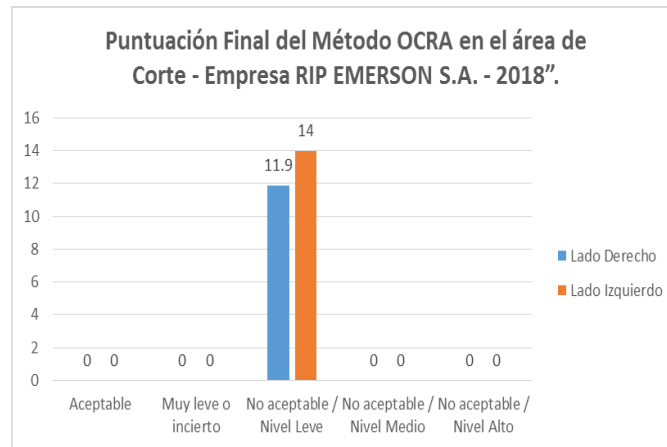
Por último los brazos y piernas el 100% de las veces permanecieron en riesgo 1, lo que significa que no se requiere acción

#### **Nota:**

\*<sup>1</sup> = (Espalda doblada con giro- Los brazos bajo el hombro - De pie con una pierna recta y la otra flexionada - menos de 10Kg).

\*<sup>2</sup> = (Espalda doblada con giro- Los brazos bajo el hombro - De pie con ambas piernas rectas y la otra flexionada - menos de 10Kg).

## Método OCRA - Corte



*Fig. N° 84 Puntuación final del método OCRA en el área de Corte de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
*Fuente: Elaboración propia*

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.9, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 14 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve.

Tabla 51: Resumen de valoración del riesgo ergonómico, con el Método OWAS, área de producción, Calzado Rip Emerson S.A

Áreas	Método Ergonómico	Riesgos por partes del cuerpo	Categoría de riesgo	Efectos de la postura	Acción requerida
Cortado	OWAS	Espalda	riesgo 1 = 35.9% riesgo 2= 64.1% riesgo 3 = 0% riesgo 4 = 0%	Postura normal y natural sin efectos Postura con posibilidad de causar daño Posturas con efectos dañinos Postura dañina sobre el SME	No se requiere de acciones correctivas Se requiere acciones correctivas en un futuro cercano No aplica No aplica
		Brazos	riesgo 1 = 100% riesgo 2= 0% riesgo 3 = 0% riesgo 4 = 0%	Postura normal y natural sin efectos Postura con posibilidad de causar daño Posturas con efectos dañinos Postura dañina sobre el SME	No se requiere de acciones correctivas No aplica No aplica No aplica
		Piernas	riesgo 1 = 100% riesgo 2= 0% riesgo 3 = 0% riesgo 4 = 0%	Postura normal y natural sin efectos Postura con posibilidad de causar daño Posturas con efectos dañinos Postura dañina sobre el SME	No se requiere de acciones correctivas No aplica No aplica No aplica

Fuente: Tablas N° 42y 49: Riesgos por partes del cuerpo en el área de cortado del Método OWAS

### **3.3. IMPLEMENTACIÓN DE UN PLAN ERGONÓMICO.**

#### **PLAN DE ERGONOMÍA**

##### **Directivas**

1. El plan de ergonomía debe ser difundido adecuadamente y conocido por todos los integrantes de la organización.
2. Se hará todo lo necesario para proteger a las personas.
3. Brindar entrenamiento teórico – práctico al personal.

##### **Responsabilidades**

- *De la Gerencia:* Proveer los recursos y medios necesarios para la adopción de las medidas que permitan gestionar los aspectos ergonómicos en la empresa.
- *Del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo:* Participar en el diseño y puesta en marcha del Plan de Ergonomía.
- *De las Jefaturas:* Participar en el diseño y puesta en marcha del Plan de Ergonomía. Verificar que el personal de su servicio esté debidamente entrenado en temas ergonómicos. Motivar al personal en la participación activa en el plan.
- *Del Personal:* Participar activamente en los entrenamientos y capacitaciones.

##### **Metodología**

El Plan de Ergonomía, es el conjunto de actividades de prevención y protección, orientadas a la mejora de las condiciones de trabajo que puedan incidir en el bienestar de sus colaboradores.

### **Objetivo General**

- Organizar e implementar el sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

### **Objetivos específicos**

- Establecer las actividades para minimizar los riesgos ergonómicos en los diferentes puestos de trabajo.
- Lleva acabo las actividades programadas.

### **Meta:**

- Evaluar al 100% los riesgos ergonómicos de los diferentes puestos de trabajo usando la metodología rápida.
- Evaluar al 100% los riesgos ergonómicos de los diferentes puestos de trabajo usando las metodologías específicas.

### **Recursos:**

Según presupuesto anual de Rip Emerson 2018

### **Indicadores de Emergencias**

#### **Indicador 1: % de puestos con evaluación rápida**

$$\text{Indicador 1} = \frac{\text{N° puestos evaluados con el método rápido}}{\text{N° Total puestos de trabajo}}$$

### **Indicador 2: % de puestos con evaluaciones específicas**

$$\text{Indicador 2} = \frac{\text{N° puestos evaluados con evaluación específica}}{\text{N° Total puestos con necesidad de evaluación específica}}$$

### **Actividades de control derivadas de las evaluaciones:**

Se analizó angularmente los siguientes puestos de trabajo usando el método REBA, RULA, OCRA y OWAS, observándose lo siguiente:

Tabla 52: Análisis de los hallazgos de la aplicación de los análisis específicos, causas u propuestas de solución

PUESTO: DESBASTADO			
	PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
MÉTODO REBA	El cuello se encuentra flexionado en ángulo superior a 20 grados.	Silla de trabajo muy baja y alejada de la superficie de trabajo.	1. Silla de trabajo ergonómica con mecanismo de ajuste de altura. 2. Entrenamiento postural destinado a conseguir que el trabajador se coloque a la distancia adecuada de la superficie de trabajo.
	El brazo se encuentra en flexión ángulos comprendidos entre 20 y 45 grados.	Silla de trabajo muy baja o superficie de trabajo muy alta.	1. Silla de trabajo ergonómica con mecanismo de ajuste de altura. 2. Máquina desbastadora instalada sobre mesa con mecanismos de ajuste de altura.
	Se presentan movimientos repetitivos en miembros superiores y postura estática sedente.	Naturaleza o exigencia de la tarea	1. Implementar un programa de pausas activas.
MÉTODO OCRA:	En el lado derecho, se observa flexión de muñeca y se producen desviaciones laterales por lo menos 1/3 del tiempo, además la mano derecha	Naturaleza o exigencia de la tarea	1. Implementar un programa de pausas activas.
	presenta agarre casi todo el tiempo, así mismo los tiempos de recuperación no son suficientes.	Deficiente programación de pausas en la tarea	



PUESTO: ACABADO			
	PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
MÉTODO RULA:	El cuello se encuentra flexionado en ángulo superior a 20 grados, presentandose inclinación lateral.	*Silla de trabajo muy baja o superficie de trabajo muy alta. *Materiales de trabajo lejos del trabajador. *Naturaleza o exigencia de la tarea	1. Silla de trabajo ergonómica con mecanismo de ajuste de altura.
	Tronco en ángulo comprendido entre 0 y 20 grados.		2. Utilizar mesa de trabajo con mecanismo de ajuste de altura
	Se presentan movimientos repetitivos en miembros superiores y postura estática sedente.		3. Entrenamiento postural destinado a conseguir que el trabajador se coloque a la distancia adecuada de la superficie de trabajo.
	El brazo derecho se encuentra en flexión ángulos comprendidos entre 20 y 45 grados, además de observarse abducción al momento de coger los materiales.		4. Implementar un programa de pausas activas.
	El antebrazo se observa en ángulo menor a 60 grados y mayor a 60 grados.		
	Se observa además que los brazos cruzan la línea media del cuerpo.		
	La muñeca se encuentra en flexión mayor a 15 grados, presentándose desviaciones laterales.		
MÉTODO OCRA:	En el lado derecho, se observa flexión de muñeca y se producen desviaciones laterales por lo menos 1/3 del tiempo, además la mano derecha	Naturaleza o exigencia de la tarea	1. Implementar un programa de pausas activas.
	presenta agarre casi todo el tiempo, así mismo los tiempos de recuperación no son suficientes.	Deficiente programación de pausas en la tarea	

PUESTO DE CORTE:			
	PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
MÉTODO OWAS:	La espalda es la parte más comprometida del cuerpo pues en riesgo 2 fue vista el 64.1% de la veces.	* Diseño inadecuado de la mesa de corte y asiento. * Naturaleza o exigencia de la tarea * Deficiente programación de pausas en la tarea	1, Silla de trabajo ergonómica con mecanismo de ajuste de altura. 2. Utilizar mesa de corte ergonómica con mecanismo de ajuste de altura. 3. Implementar un programa de pausas activas.
	La postura (Espalda doblada con giro- brazos bajo el hombro - De pie una pierna recta y la otra flexionada < 10Kg) ) y la postura (Espalda doblada con giro- brazos bajo el hombro - De pie con una pierna recta y la otra flexionada < 10Kg) son las más peligrosas con un nivel de riesgo 2, cada una esta presente el 10% de las veces en las 39 observaciones realizadas		
MÉTODO OCRA:	En el lado derecho, se observa flexión de muñeca y se producen desviaciones laterales por lo menos 1/3 del tiempo, además la mano derecha		1. Implementar un programa de pausas activas.
	presenta agarre casi todo el tiempo, así mismo los tiempos de recuperación no son suficientes.		

PUESTO DE ARMADO:			
	PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
MÉTODO REBA:	El cuello se encuentra flexionado en ángulo superior a 20 grados con inclinación lateral.	Silla de trabajo muy baja y alejada de la superficie de trabajo.	1. Silla de trabajo ergonómica con mecanismo de ajuste de altura. 2. Entrenamiento postural destinado a conseguir que el trabajador se coloque a la distancia adecuada de la superficie de trabajo.
	Se presentan movimientos repetitivos en miembros superiores y postura estática sedente.	Naturaleza o exigencia de la tarea	3. Implementar un programa de pausas activas.
MÉTODO OCRA:	En el lado derecho, se observa flexión de muñeca y se producen desviaciones laterales por lo menos 1/3 del tiempo, además la mano derecha, presenta agarre casi todo el tiempo, así mismo los tiempos de recuperación no son suficientes.	Naturaleza o exigencia de la tarea	1. Implementar un programa de pausas activas.
		Deficiente programación de pausas en la tarea	

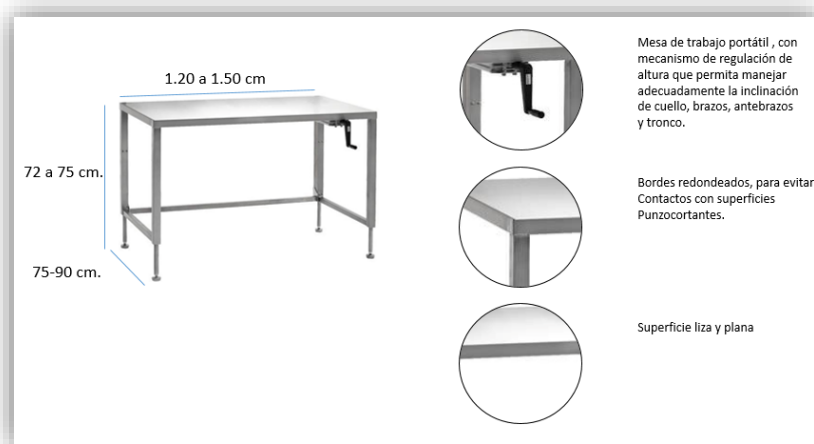
*Fuente: Elaboración Propia*

## PROPUESTAS DE SOLUCIÓN:

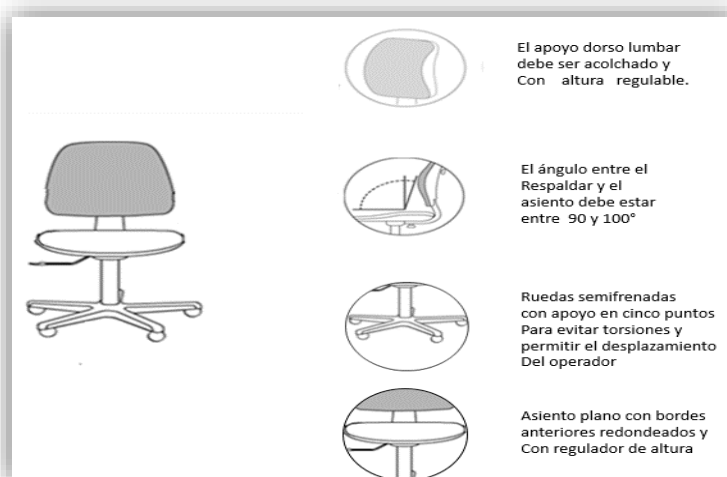
### PUESTOS DE DESBASTADO, ARMADO Y ACABADO:

#### *Controles de ingeniería:*

Se propone la implementación de mesas de trabajo con superficies de trabajo adecuadas y mecanismo de regulación de altura que permita colocar la desbastadora sobre la superficie y el trabajador pueda manejar adecuadamente la inclinación de cuello, brazos, antebrazos y tronco.



Se propone la implementación de sillas de trabajo la cual debe tener un apoyo dorso lumbar regulable, el asiento debe ser de un material acolchado y que permita el intercambio de calor con bordes redondeados y regulación de altura, las patas deben tener cinco puntos de apoyo y deben ser semifrenadas.



### **Controles de administrativos:**

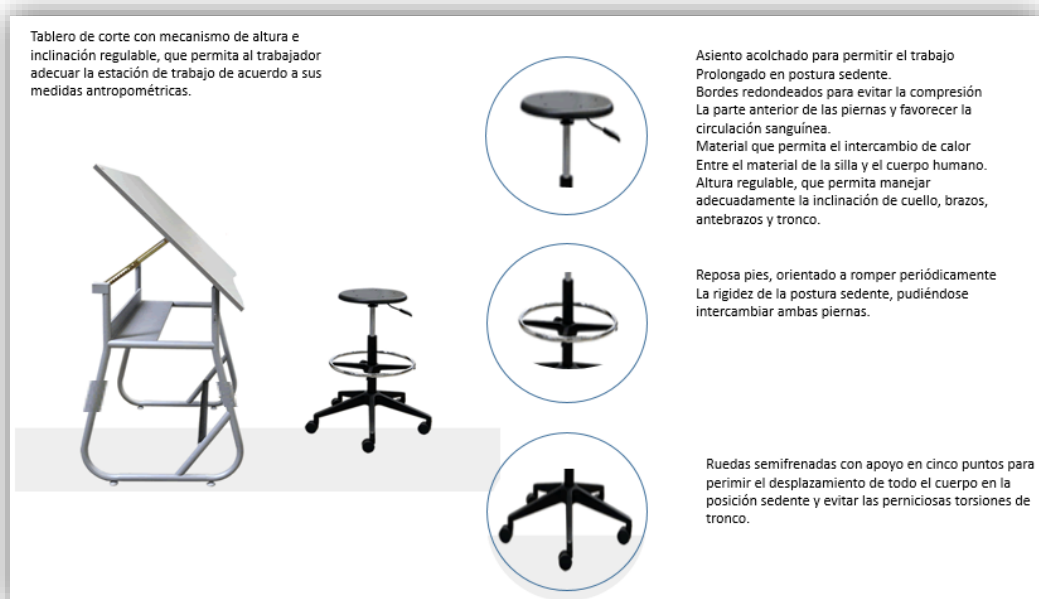
*Implementar un programa de pausas activas. ver anexo*

Suministrar entrenamiento.

### **PUESTOS DE CORTE:**

#### **Controles de ingeniería:**

Se propone la implementación de un tablero de corte con mecanismos de regulación de inclinación y altura y el trabajador pueda manejar adecuadamente la inclinación de cuello, brazos, antebrazos y tronco.



### **Controles de administrativos:**

*Implementar un programa de pausas activas. ver anexo*

Suministrar entrenamiento.

### 3.4. Revaloración del riesgo ergonómico después de la implementación del plan.

#### 3.4.1. Resultado de la valoración específica del puesto de Desbastado Método REBA - Desbastado

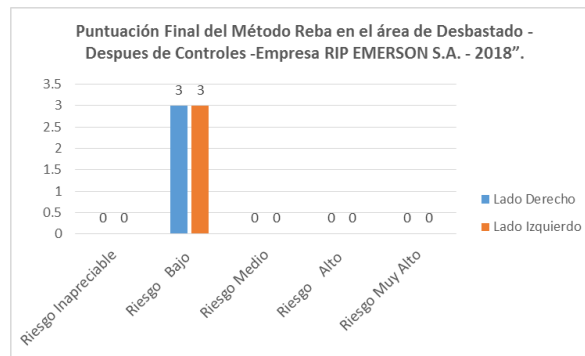


Fig. N° 85: Puntuación final del método REBA en el área de desbastado-después de controles - de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018  
Fuente: Elaboración propia.

Se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología REBA en el área de desbastado, tiene una puntuación final de riesgo de 3 en el lado derecho y una puntuación final de 3 del lado izquierdo, correspondiendo que el nivel de acción de 1, teniendo un nivel de riesgo bajo.

#### Método OCRA - Desbastado

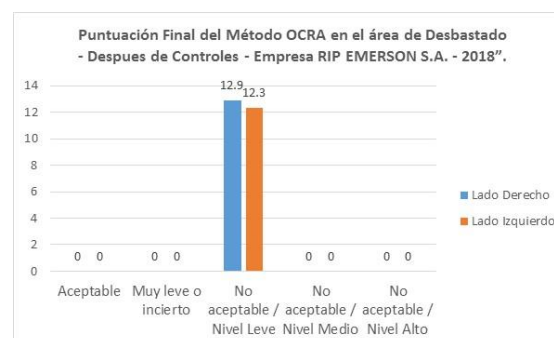


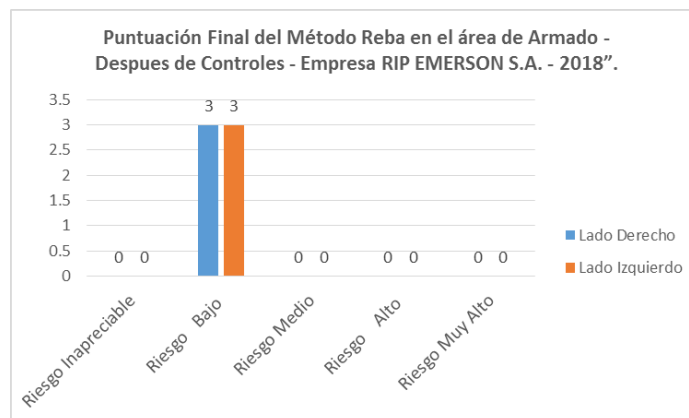
Fig. N° 86: Puntuación final del método REBA en el área de desbastado – Después de controles - de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018  
Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos

repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 12.9, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve.

### 3.4.2. Resultado de la valoración específica del puesto de armado.

#### Método REBA - Armado

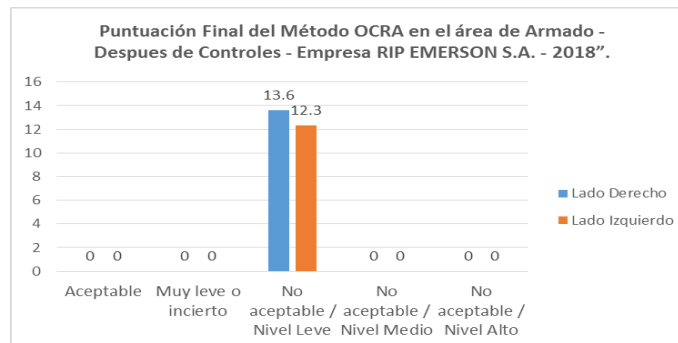


*Fig. N° 87: Puntuación final del método REBA en el área de armado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018– Después de Controles*

*Fuente: Elaboración propia.*

En la Figura N° 87 se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología REBA en al área de armado, tiene una puntuación final de riesgo de 3 en el lado derecho y una puntuación final de 3 del lado izquierdo, correspondiendo a un nivel de acción de 1, teniendo un nivel de riesgo bajo.

## Método OCRA - Armado



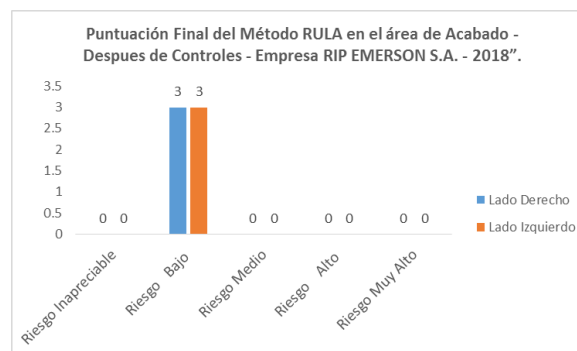
*Fig. N° 88: Puntuación final del método OCRA en el área de armado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018– Después de Controles*

*Fuente: Elaboración propia.*

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 13.6, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve.

### 3.4.3. Resultado de la valoración específica del puesto de acabado.

## Método RULA – Acabado



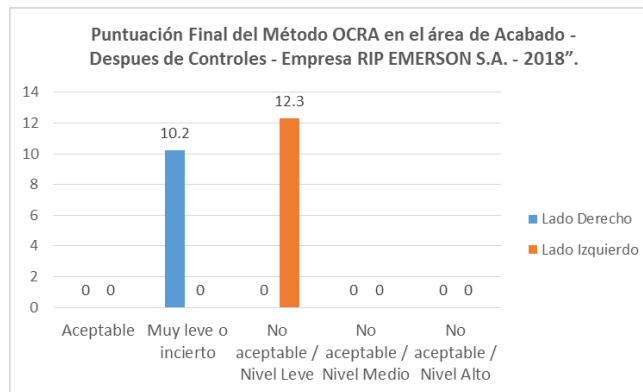
*Fig. N° 89: Puntuación final del método RULA en el área de acabado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018– Después de Controles*  
*Fuente: Elaboración propia*

En la Figura N° 89 Se realizó una evaluación unilateral en el puesto de acabado, debido a que ambos miembros tienen movimientos y posturas similares, del análisis se observa los riesgos ergonómicos evaluados por la metodología RULA en al área de acabado, tiene una puntuación final de riesgo de 3 del lado derecho,



correspondiendo que el nivel de acción que se encuentra el área de acabado es de 2, teniendo un nivel de riesgo bajo.

### Método OCRA - Acabado

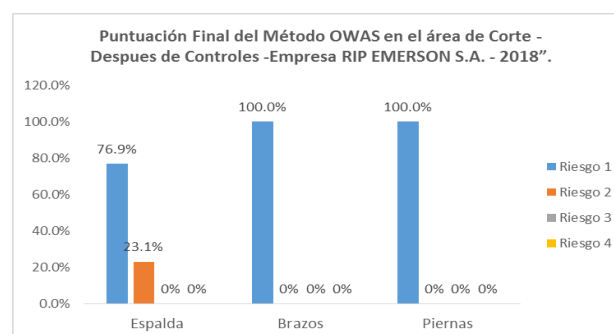


*Fig. N° 90: Puntuación final del método OCRA en el área de acabado de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018– Después de Controles*  
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 10.2, lo que significa que es un nivel de riesgo muy leve y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve.

#### 3.4.4. Resultado de la valoración específica del puesto de corte.

### Método OWAS – Corte



*Fig. N° 91: Puntuación final del método OWAS en el área de corte- después de controles -de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
Fuente: Elaboración propia

Se observa luego de los controles que el resultado de la evaluación en el área de cortado por el método Owas da como resultado que la parte del cuerpo más

comprometida es la espalda la cual tiene un 76.92% del riesgo 1 (lo que no requiere cambios) y un 23.08% en riesgo2, hay que precisar que la postura que adquiere el riesgo 2 tiene la posibilidad de causar daño al sistema músculo esquelético y se requiere de acciones correctivas en un futuro cercano.

Los brazos tiene un riesgo 1 (no requiere cambios), visto el 100% de la veces.

Las piernas tienen un riesgo 1 (no requiere cambios), visto el 100 % de la veces.

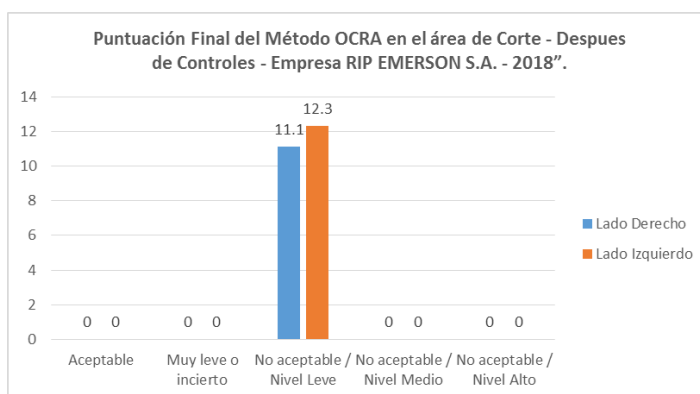
La postura de mayor riesgo encontrada después de los controles es la (2-1-2-1), con riesgo nivel 2, sin embargo solo fue vista el 5% de las veces. Ahora la postura más frecuente es la (1-1-2-1), con riesgo1 y vista el 72% de las veces.

#### Nota:

\*1 = (Espalda doblada- Los brazos bajo el hombro - De pie con dos piernas rectas - menos de 10Kg).

\*2 = (Espalda derecha- Los brazos bajo el hombro - De pie con ambas piernas rectas - menos de 10Kg).

#### Método OCRA - Corte



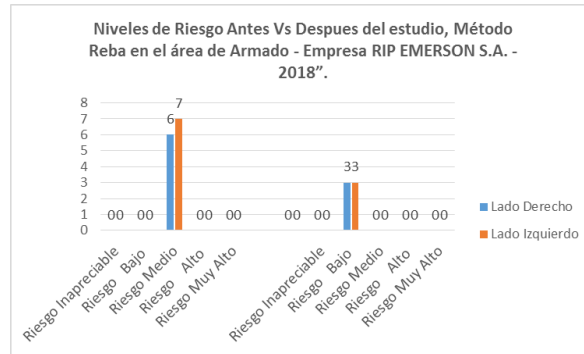
*Fig. N° 92: Puntuación final del método OWAS en el área de Corte- después de controles - de la Empresa de Calzado Rip Emerson S.A. 2018*  
Fuente: Elaboración propia

Los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.1, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve.

### 3.5. Análisis comparativo de la disminución del riesgo después de la implementación del plan.

### 3.5.1. ÁREA DE ARMADO

#### MÉTODO REBA:



*Fig. N° 93: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método Reba en el área de Armado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".*

*Fuente: Elaboración propia*

Se observa lo siguiente:

#### EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 6, lo que corresponde a un nivel 2 y riesgo medio

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 7, lo que corresponde a un nivel 2 y riesgo medio

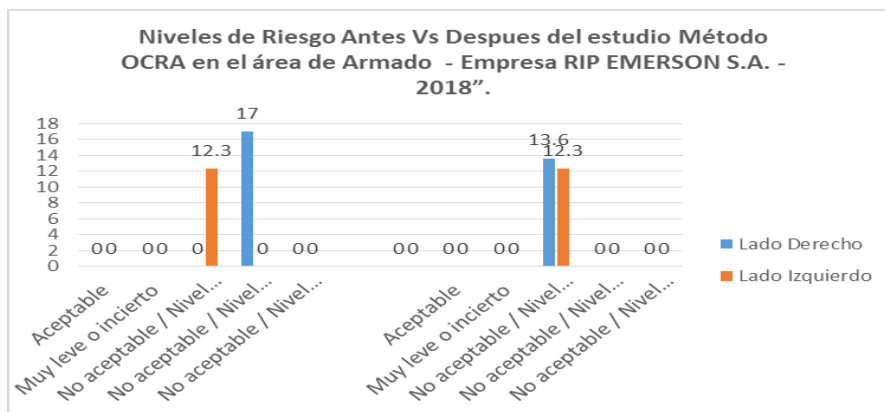
#### EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 3, lo que corresponde a un nivel 1 y riesgo bajo

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 3, lo que corresponde a un nivel 1 y riesgo bajo.

#### METODO OCRA

Se observa lo siguiente:



*Fig. N° 94: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio Método OCRA en el área de Armado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".*  
*Fuente: Elaboración propia*

## EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 17, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel medio

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

## EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 13.6, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve.

### 3.5.2. AREA DE DESBASTADO

#### MÉTODO REBA:

Se observa lo siguiente:

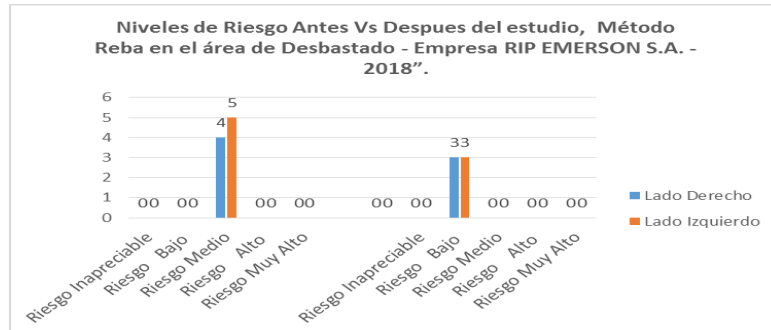


Fig. N° 95: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método Reba en el área de Desbastado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".  
Fuente: Elaboración propia

#### EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 4, lo que corresponde a un nivel 2 y riesgo medio

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 5, lo que corresponde a un nivel 2 y riesgo medio

#### EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 3, lo que corresponde a un nivel 1 y riesgo bajo

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 3, lo que corresponde a un nivel 1 y riesgo bajo.

#### METODO OCRA

Se observa lo siguiente:

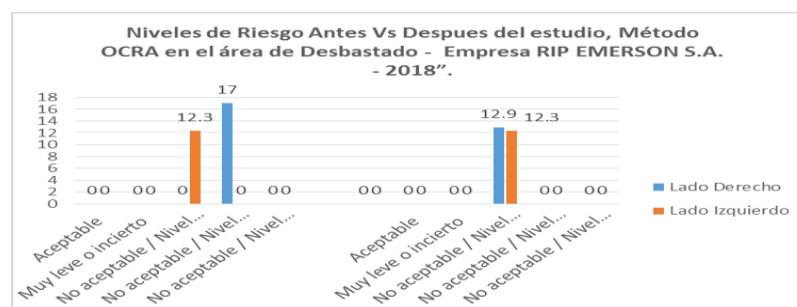


Fig. N° 96: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método OCRA en el área de Desbastado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".  
Fuente: Elaboración propia

#### EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 17, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel medio

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

### EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 12.9, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve.

#### 3.5.3. AREA DE ACABADO

##### MÉTODO RULA:

Se observa lo siguiente:

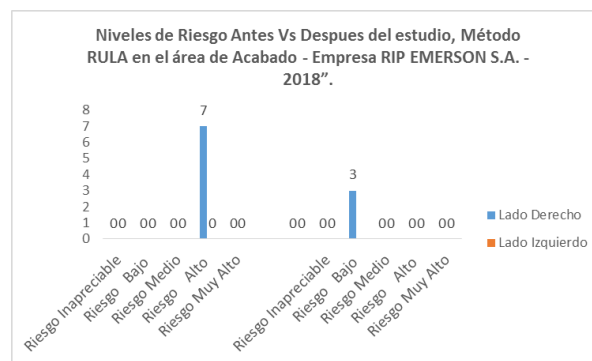


Fig. N° 97: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método RULA en el área de Acabado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".  
Fuente: Elaboración propia

### EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 7, lo que corresponde a un nivel 4 y riesgo alto.

### EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 3, lo que corresponde a un nivel 2 y riesgo bajo

## METODO OCRA

Se observa lo siguiente:

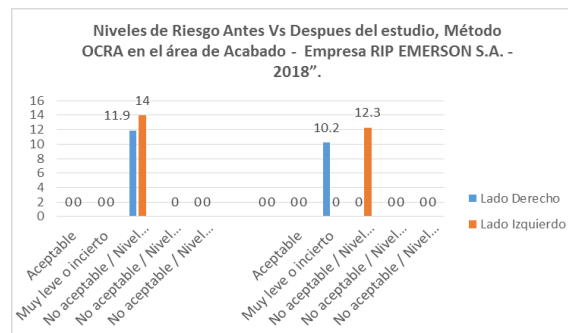


Fig. N° 98: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método OCRA en el área de Acabado - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".

Fuente: Elaboración propia

## EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 11.9, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 14, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

## EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 10.2, lo que corresponde a un nivel muy leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve.

### 3.5.4. AREA DE CORTE

#### MÉTODO OWAS:

Se observa lo siguiente:

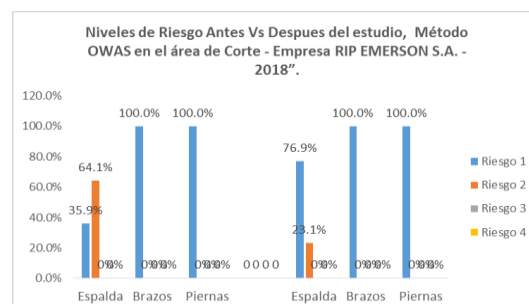


Fig. N° 99: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método OWAS en el área de Corte - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".

Fuente: Elaboración propia

## EVALUACIÓN INICIAL

Espalda en riesgo 1: 35.9%

Espalda en riesgo 2: 64.1%

Brazos en riesgo 1: 100%

Piernas en riesgo 1: 100%

## EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

Espalda en riesgo 1: 76.9%

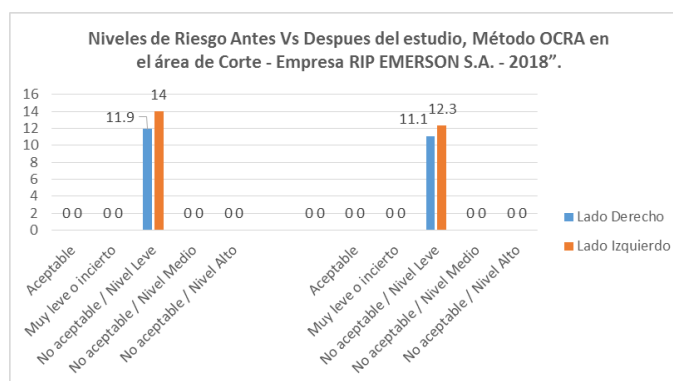
Espalda en riesgo 2: 23.1%

Brazos en riesgo 1: 100%

Piernas en riesgo 1: 100%

## METODO OCRA

Se observa lo siguiente:



*Fig. N° 100: Niveles de Riesgo Antes Vs Después del estudio, Método OCRA en el área de Corte - Empresa RIP EMERSON S.A. - 2018".  
Fuente: Elaboración propia*

## EVALUACIÓN INICIAL

LADO DERECHO: Puntuación de 11.9, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 14, lo que corresponde a un nivel no aceptable nivel leve

## EVALUACIÓN DEPUES DE CONTROL

LADO DERECHO: Puntuación de 11.1, lo que corresponde a un nivel leve

LADO IZQUIERDO: Puntuación de 12.3, lo que corresponde a un nivel leve.



### 3.6. ANALISIS INFERENCIAL DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

#### **PRUEBA DE NORMALIDAD DE LOS NIVELES DE RIESGOS**

Ho: los datos de RIESGOS tienen distribución normal

Ha: los datos de RIESGOS no tienen distribución normal

Regla:

Si  $p \leq 5\%$  se rechaza Ho

Si  $p \geq 5\%$  se acepta Ho

*Tabla 53: Prueba de normalidad de los RIESGOS en la empresa RIP Emerson S.A.*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
RIESGO_ANTES	,347	4	.	,868	4	,290
RIESGO_DESPUES	,441	4	.	,630	4	,001
DIFERENCIA	,295	4	.	,857	4	,250

a. Corrección de la significación de Lilliefors

**Fuente:** Datos de la empresa RIP Emerson S.A.

*Elaboración propia.*

En el estudio de normalidad de la DIFERENCIA se observó en el estadístico de Shapiro-Wilk= 0.857 y valor  $p= 0.250$ , por lo que se concluye que los datos tienen distribución normal.

Por lo expuesto se empleará la prueba paramétrica de T-STUDENT para la contratación de hipótesis.

#### **CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

Ho: Los niveles de riesgos no disminuyen por la aplicación de.....

Ha: Los niveles de riesgos disminuyen por la aplicación de.....

Regla de decisión:

Si  $p \leq 5\%$  se rechaza Ho

Si  $p \geq 5\%$  se acepta Ho

Tabla 54: Prueba T-STUDENT para los niveles de RIESGOS en la empresa RIP

	Diferencias relacionadas					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
				Inferior	Superior			
Par1 RIESGO_ANTES - RIESGO_DESPUES	2,70000	1,57903	,78951	,18741	5,21259	3,420	3	,042

**Fuente:** Niveles de riesgos antes y después.  
Elaboración propia.

De la tabla Y, se puede comprobar que la significancia de la prueba de T-STUDENT, aplicada a los RIESGOS antes y después es de 0,042, de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del PROGRAMA DE SEGURIDAD reduce los niveles de RIESGOS en la empresa RIP Emerson S.A.

## **IV. DISCUSIONES**

La presente investigación estuvo orientada a evaluar la variabilidad de los niveles de riesgo producto de las evaluaciones ergonómicas aplicadas antes y después del estudio, se aplicó para ello diversas herramientas tales como: La evaluación rápida de riesgos ergonómicos, los métodos RULA, REBA, OWAS y OCRA, el estímulo utilizado para observar dicha variabilidad es la implementación de un plan de ergonomía en la empresa RIP Emerson S.A., a continuación abordamos los resultados encontrados.

La evaluación rápida de riesgos ergonómicos encontró la presencia de riesgos asociados a movimientos repetitivos, posturas prolongadas, estáticas o dinámicas, y a cargas posturales.

Se analizaron inicialmente dos puestos de trabajo utilizando la metodología REBA, de los cuales el 100% de ellos se encontró con un nivel de riesgo medio, aspecto que concuerda con lo encontrado por Espinoza, el cual halló que el 80.7% de las posturas evaluadas se encuentran en riesgo medio, de igual manera del total de posturas evaluadas con el método RULA se encontró que el 100% de las posturas evaluadas se encuentran en riesgo medio, resultado similar al encontrado por Espinoza quien encontró que el 92.30 de riesgos evaluados por el mismo método se hallan también en riesgo medio.

Del análisis OCRA realizado, se encontró que en el puesto de corte existe un nivel de riesgo medio lo que concuerda con la investigación realizada por Armas, quien encontró que en la sección de corte manual 1 y sección de corte manual 2 representan riesgo medio.

En lo que respecta al método REBA, se encontró que el 100% de los puestos evaluados se les encontró en riesgo medio, lo que difiere con lo encontrado por Mestanza, quien halló que un 18.94% de las posturas elegidas tienen un nivel de riesgo elevado, un 17.57% un nivel de riesgo medio, un 13.06% nivel de riesgo bajo y un 49.94% un nivel de riesgo tolerable, llegando a la conclusión que si presentan riesgo en las tareas ejecutadas por los operarios afiliado a la posición que presentan en el desarrollo de acondicionamiento de equipos para arrendamiento en una empresa de cuidado de maquinaria pesada.

Por otro lado de la evaluación rápida de riesgos ergonómicos se encontró que el 100% de puestos de trabajo presenta el riesgo de movimientos repetitivos y el mismo porcentaje de posturas forzadas, lo que concuerda con castillo, quien obtuvo como resultados que el 100% de la población trabajadora realiza movimientos repetitivos, el 70 % realiza posturas forzadas, llegando a la conclusión de proponer mejoras para los factores de riesgo ergonómicos acorde a los resultados obtenidos; así mismo se plantearon propuestas administrativas a favor de la salud integral de los trabajadores como talleres (prácticos) y capacitaciones (teóricos), uso del periódico mural, rotación de tareas y pausas activas.

## **V. CONCLUSIONES**

-

- Con respecto a la evaluación rápida de riesgos ergonómicos se determinó que el 55% de los espacios de trabajo muestran un nivel de riesgos indeterminado, entretanto un 45% interpreta un nivel de riesgos alto y un 0% que corresponde a un nivel de riesgo aceptable.
- Las evaluaciones específicas de los riesgos ergonómicos arrojaron los siguientes resultados: en el área de desbastado usando REBA, se obtuvo un nivel de riesgo medio, aplicando el método OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arroja un resultado para el lado derecho no aceptable de nivel medio y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve.
- En el puesto de armado aplicando la metodología REBA se tiene una puntuación final de riesgo de 6 en el lado derecho y una puntuación final de 7 del lado izquierdo, correspondiendo a un nivel de riesgo medio.
- En el puesto de armado los resultados de la evaluación OCRA, la cual evalúa riesgo por movimientos repetitivos arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 17, lo que significa que es no aceptable de nivel medio y 12.3 para el lado izquierdo, lo que significa que es no aceptable de nivel leve. En el mismo puesto se realizó una evaluación unilateral RULA, obteniéndose un nivel de riesgo medio.
- En el puesto de Acabado, los resultados de la evaluación OCRA, arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.9, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 14 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve, así mismo los resultados de obtenidos por la metodología OWAS en el área de cortado, La postura (4-1-3-1)\*1 y la postura (4-1-2-1)\*2 son las más peligrosas con un nivel de riesgo 2, cada una está presente el 10% de las veces en las 39 observaciones realizadas.
- Que la espalda es la parte más comprometida del cuerpo pues en riesgo 2 fue vista el 64.1% de la veces, lo que significa que se requieren acciones en un

futuro cercano, mientras que la misma espalda en riesgo 1 fue vista el 35.9% de las observaciones, lo que significa que no se requiere acción.

- Por último los brazos y piernas el 100% de las veces permanecieron en riesgo 1, lo que significa que no se requiere acción
- En el área de Corte los resultados de la evaluación OCRA, arrojan para el lado derecho un nivel de riesgo de 11.9, lo que significa que es no aceptable de nivel leve y 14 para el lado izquierdo, lo que significa también que es no aceptable de nivel leve.
- Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de armado, aplicando el método REBA los riesgos disminuyeron en el lado derecho de 6 a 3 y en el lado izquierdo de 7 a 3, en ambos casos situándose en niveles de riesgo bajo.
- Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de armado, aplicando el método REBA los riesgos disminuyeron en el lado derecho de 6 a 3 y en el lado izquierdo de 7 a 3, en ambos casos situándose en niveles de riesgo bajo. Para el método OCRA, lado derecho la puntuación de 17 bajo a 13.6, mientras que en el lado izquierdo de 13.6 bajo a 12.3, en ambos casos situándose en nivel no aceptable leve.
- Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de desbastado, aplicando el método REBA los riesgos disminuyeron en el lado derecho de 4 a 3 y en el lado izquierdo de 5 a 3, situándose en niveles de riesgo medio y bajo respectivamente. Para el método OCRA, lado derecho la puntuación de 17 bajo a 12.9, mientras que en el lado izquierdo de 12.3 bajo a 12.3, en ambos casos situándose en nivel no aceptable leve.
- Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de acabado, aplicando el método RULA los riesgos disminuyeron de 7 a 3 situándose en niveles de riesgo bajo. Para el método OCRA, lado derecho la puntuación de 11.97 bajo a 10.2, mientras que en el lado izquierdo de 14.0 bajo a 12.3, en ambos casos situándose en nivel no aceptable leve.



- Después de la aplicación del programa ergonómico, en el área de corte. Para el método OCRA, lado derecho la puntuación de 11.9 bajo a 14, mientras que en el lado izquierdo de 11.1 bajo a 12.3, en ambos casos situándose en nivel no aceptable leve.

## VI. RECOMENDACIONES

- La alta gerencia debe liderar y poner en práctica las medidas de control necesarias para cada puesto específico en el área de producción. Se tiene que renovar las condiciones ambientales de trabajo para aumentar la productividad que se tiene para que la empresa genere más rentabilidad.
- La alta gerencia debe considerar un presupuesto anual para poder dar cumplimiento al plan de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.
- Se recomienda implementar el programa de pausas activas y el programa ergonómico todos los años como parte del plan anual de seguridad y salud en el trabajo.
- Se recomienda mejorar el área de producción diseñando las mesas de trabajo y las sillas de acuerdo a las especificaciones brindadas en el presente estudio, aspecto que redundara en la adopción de mejores posturas de trabajo y en la reducción de los niveles de riesgos asociados a dichos factores.
- Se recomienda que el área de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional estime a la ergonomía como un punto clave para sus acciones. Sensibilice a sus trabajadores sobre los riesgos que pueden producir el tipo de trabajo que realizan e implementar un programa ergonómico que les ayudará a mejorar su trabajo, sus áreas y sobre todo comodidad de vida.

## **VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## **Textos**

Melo, José. "Ergonomía práctica Guía para la evaluación ergonómica De un puesto de trabajo", Contartese Gráfica S.R.L. 1° edición, Argentina. 2009. 196 p. ISBN: 978-987-97960-6-1.

Asensio Cuesta, Sabina. "Evaluación ergonómica de puestos de trabajo". Editorial Paraninfo. 1°Edición. España. 2012.350 p. ISBN: 978-84-2833-5.

Cañas, José. "Ergonomía en los sistemas de trabajo". Secretaría de Salud Laboral de la UGT-CEC. 1° edición, España. 2011. 82 p. ISBN: 978-84-695-1427-6.

Mondelo, P. R., Torada, E. G., &Bombardo, P. B. (2010). Ergonomía I. Fundamentos. Univ. Politèc. de Catalunya

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico. [Norma]. Lima, Lima, Perú : s.n., 2008. Vols. N°2042-2008-MTPE/2, pág. 4.

Mossink, Jos. "Prevención de trastornos musculo esqueléticos en el lugar de trabajo". WHO/SDE/OEH

Menéndez F. & Espeso M. (2008). Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales. (3ra ed.). España: Lex Nova

## **Tesis:**

Espinoza, Fernando. Análisis de trabajo postural en empresas de manufactura de calzado en la sección de corte por troque. Tesis (Ingeniero Industrial). Ambato, Ecuador : Universidad Técnica de Ambato, escuela de Ingeniería Industrial, 2017. 243 p.

Armas, Maryori. Carga física de trabajo y su influencia en los trastornos musculo esqueléticos de los trabajadores en las áreas de corte, montaje y terminado de Creaciones GUSMAR. Tesis (Magister en Seguridad e Higiene Industrial y Ambiental). Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato, escuela de Ingeniería Industrial, 2017. 247 p.

Mestanza, Mirtha. *Evaluación de riesgos asociados a las posturas físicas de trabajo en el proceso de preparación de equipos para alquiler en una empresa de mantenimiento de maquinaria pesada*. Tesis (Ingeniero de Higiene y Seguridad Industrial). Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería, escuela de Higiene y Seguridad Industrial, 2013. 113 p.

Rodriguez, Joysee y Ullón, Guicely. *Propuesta de aplicación del modelo ergonómico para la reducción de lesiones y enfermedades ocupacionales de la empresa METARQEL S.A.C*. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Nacional de Trujillo, escuela de Ingeniería Industrial, 2016. 167 p.

Rodriguez, Sharmila. *Riesgos ergonómicos asociados a trastornos músculo-esqueléticos en trabajadores del área de administración, informática y de recursos humanos de la empresa constructora Uranio Sociedad Anónima, distrito de la Callería Octubre - Diciembre Ucayali, 2015*. Tesis (Ingeniero Industrial). Huánuco, Perú: Universidad de Huánuco, escuela de Ingeniería Ambiental, 2016. 79 p.

Contreras, S. *Relación de los factores de riesgos ergonómicos con la productividad de los trabajadores del área de producción de agroindustrias Josymar S.A.C. 2017*. Tesis (Ingeniero Industrial). Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, escuela de Ingeniería Industrial, 2017. 162 p.

### **Linkografía:**

Ergonautas Educadores. Universidad Politécnica de Valencia. Disponible en: <https://www.ergonautas.upv.es/>. Fecha de consulta: 17 de Mayo del 2018.

Ministerio de trabajo y promoción del empleo. Gobierno del Perú. Disponible en: <http://www2.trabajo.gob.pe/> . Fecha de consulta: 28 de Mayo del 2018.

Organización internacional del trabajo. Organización internacional del trabajo (OIT). Disponible en: <http://www.ilo.org/global/lang-es/index.htm>. Fecha de consulta 20 de Mayo del 2018.

# **ANEXOS**

# **A.ANEXO DE FIGURAS**

**MÉTODO REBA: Evaluación del Grupo A**



Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

*Figura 1: Cálculo de la puntuación del tronco del Grupo A del Método REBA*  
Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1

*Figura 2: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo A del Método REBA*  
Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

*Figura 3: Cálculo de la puntuación del cuello del Grupo A del Método REBA*  
Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1

*Figura 4: Modificación de la puntuación del cuello del Grupo A del Método REBA*  
Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2

Figura 5: Cálculo de la puntuación de las piernas del Grupo A del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2

Figura 6: Incremento de la puntuación de las piernas del Grupo A del Método REBA

Fuente: Ergonautas

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Figura 7: Puntuación del Grupo A del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Figura 8:Incremento de puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Figura 9:Incremento de puntuación del Grupo A por cargas o fuerzas bruscas del Método REBA

Fuente: Ergonautas

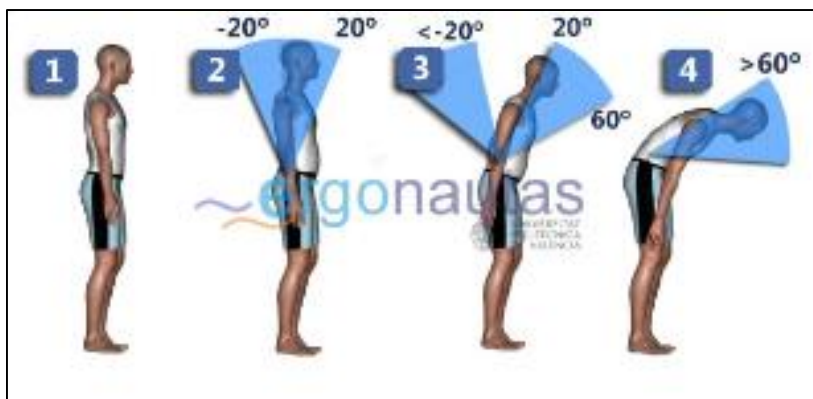


Figura 10:Medición del ángulo del tronco del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas



Figura 11: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas

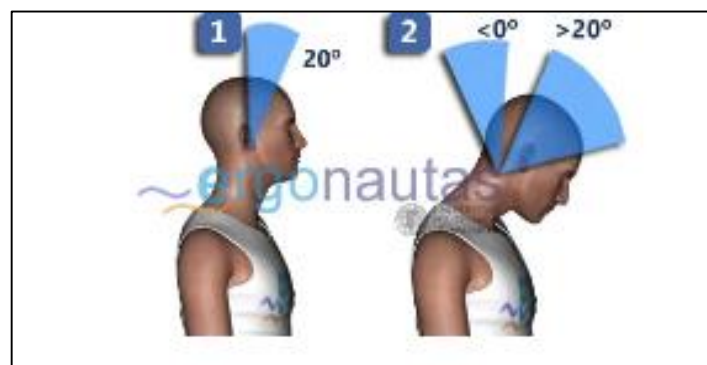


Figura 12: Medición del ángulo del cuello del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas



Figura 13: Modificación de la puntuación del cuello del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas

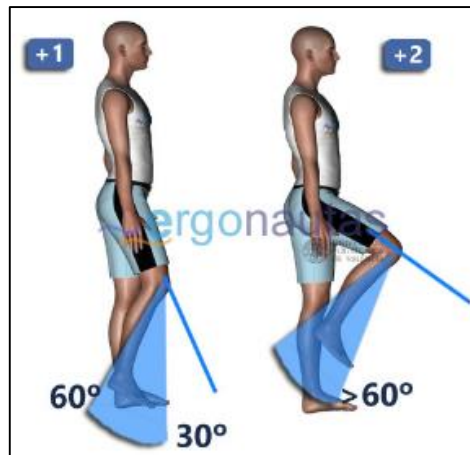


Figura 14: Puntuación de las piernas del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas



Figura 15: Incremento de la puntuación de las piernas del Grupo A Método REBA

Fuente: Ergonautas

## Evaluación del Grupo B: Método REBA

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

Figura 16: Cálculo de la puntuación del brazo del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

Figura 17: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

Figura 18: Cálculo de la puntuación del antebrazo del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2

Figura 19: Cálculo de la puntuación de la muñeca del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1

Figura 20: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9

Figura 21:Puntuación del Grupo B del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Figura 22:Incremento de puntuación del Grupo B por calidad del agarre del Método REBA

Fuente: Ergonautas

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Figura 23:Puntuación C del Método REBA

Fuente: Ergonautas

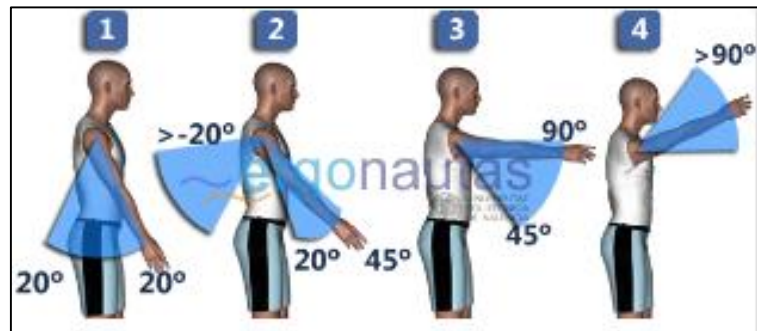


Figura 24: Medición del ángulo del brazo del Grupo B Método REBA

Fuente: Ergonautas

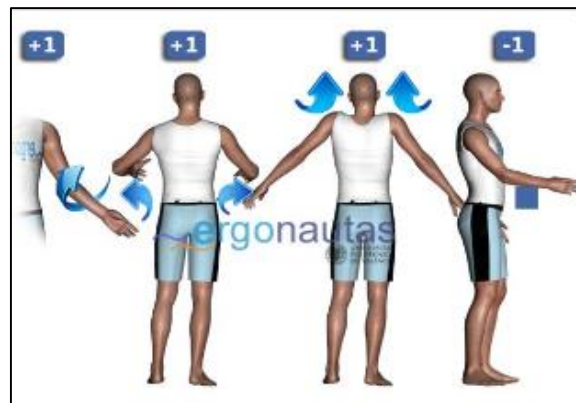


Figura 25: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo B Método REBA

Fuente: Ergonautas

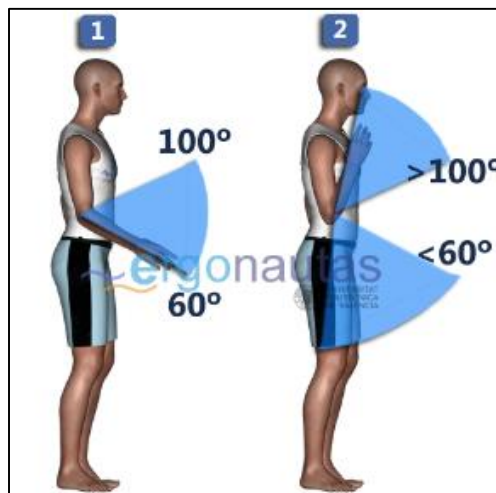




Figura 26: Medición del ángulo del antebrazo del Grupo B Método REBA

Fuente: Ergonautas

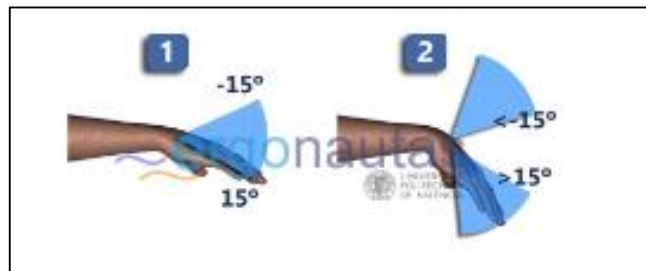


Figura 27: Medición del ángulo de la muñeca del Grupo B Método REBA

Fuente: Ergonautas



Figura 28: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo B Método REBA

Fuente: Ergonautas

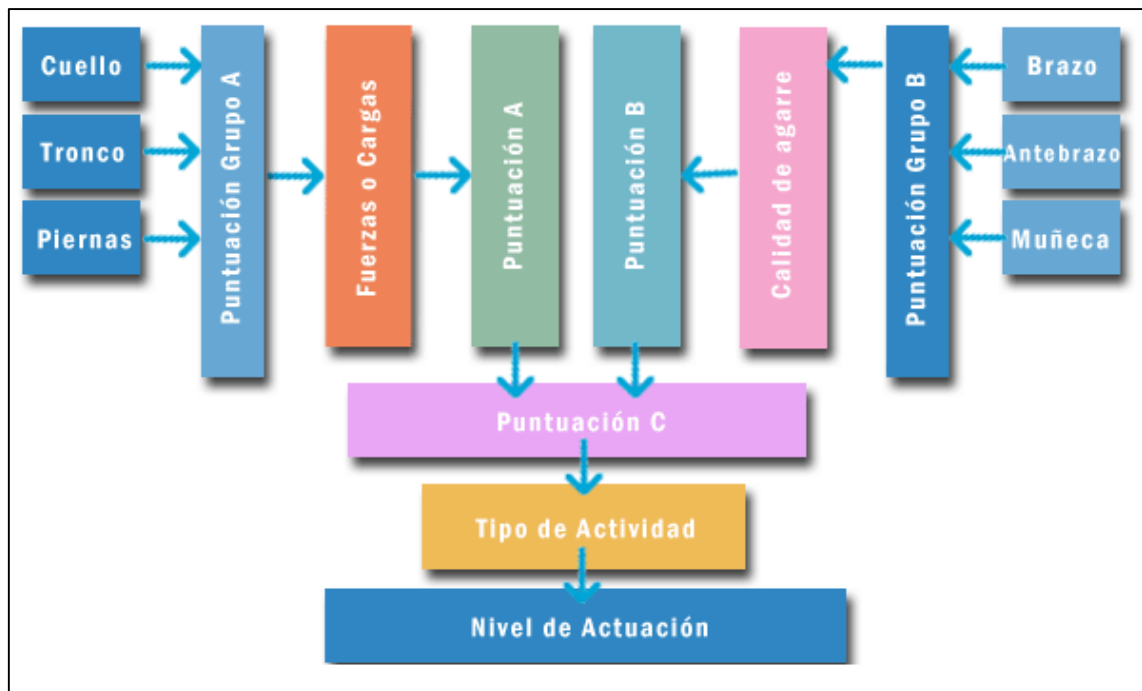


Figura 29: Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el Método REBA




Fuente: Ergonautas

## EVALUACIÓN DEL MÉTODO OWAS

<b>Espalda derecha</b>		
El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas		1
<b>Espalda doblada</b>		
Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)		2
<b>Espalda con giro</b>		
Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°		3
<b>Espalda doblada con giro</b>		
Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea		4

*Figura 30: Codificación de las posiciones de la espalda del Método OWAS*

*Fuente: Ergonautas*

<b>Los dos brazos bajos</b>		
Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros		1
<b>Un brazo bajo y el otro elevado</b>		
Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros		2
<b>Los dos brazos elevados</b>		
Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros		3

*Figura 31: Codificación de las posiciones de los brazos del Método OWAS*

*Fuente: Ergonautas*


<b>Sentado</b>		<b>1</b>
El trabajador permanece sentado		
<b>De pie con las dos piernas rectas</b>		<b>2</b>
Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas		
<b>De pie con una pierna recta y la otra flexionada</b>		<b>3</b>
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		
<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas</b>		<b>4</b>
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		
<b>De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado</b>		<b>5</b>
Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		
<b>Arrodillado</b>		<b>6</b>
El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		
<b>Andando</b>		<b>7</b>
El trabajador camina		

Figura 32: Codificación de las posiciones de las piernas del Método OWAS

Fuente: Ergonautas



Figura 33: Codificación de la carga y fuerzas soportada del Método OWAS

Fuente: Ergonautas

Piernas		1			2			3			4			5			6			7		
Carga		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Espalda	Brazos																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Figura 34: Categorías de Riesgo por Códigos de Postura del Método OWAS

Fuente: Ergonautas

Frecuencia Relativa		≤10%	≤20%	≤30%	≤40%	≤50%	≤60%	≤70%	≤80%	≤90%	≤100%
ESPALDA	Espalda derecha	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Espalda doblada	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Espalda con giro	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Espalda doblada con giro	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
BRAZOS	Dos brazos bajos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Un brazo bajo y el otro elevado	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Dos brazos elevados	1	1	2	2	2	2	2	3	3	3
PIERNAS	Sentado	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
	De pie	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
	Sobre una pierna recta	1	1	1	2	2	2	2	2	3	3
	Sobre rodillas flexionadas	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Sobre una rodilla flexionada	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	Arrodillado	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
	Andando	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Figura 35: Categorías de Riesgo de las posiciones del cuerpo según su frecuencia relativa del Método OWAS

Fuente: Ergonautas

## **EVALUACIÓN DEL GRUPO A: MÉTODO RULA**

Posición	Puntuación
Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
Flexión >45° y 90°	3
Flexión >90°	4

*Figura 36: Cálculo de la puntuación del brazo del Grupo A del Método RULA*

*Fuente: Ergonautas*

Posición	Puntuación
Hombro elevado o brazo rotado	+1
Brazos abducidos	+1
Existe un punto de apoyo	-1

*Figura 37: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo A del Método RULA*

*Fuente: Ergonautas*

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

*Figura 38: Cálculo de la puntuación del antebrazo del Grupo A del Método RULA*

*Fuente: Ergonautas*

Posición	Puntuación
A un lado del cuerpo	+1
Cruza la línea media	+1

*Figura 39: Modificación de la puntuación del antebrazo del Grupo A del Método RULA*

*Fuente: Ergonautas*

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	2
Flexión o extensión >15°	3

Figura 40: Cálculo de la puntuación de la muñeca del Grupo A del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Desviación radial	+1
Desviación cubital	+1

Figura 41: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo A del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Pronación o supinación media	1
Pronación o supinación extrema	2

Figura 42: Cálculo de la puntuación del giro de la muñeca del Grupo A del Método RULA

Fuente: Ergonautas

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Figura 43:Puntuación del Grupo A del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Tipo de actividad	Puntuación
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	+1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	+1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Figura 44: Puntuación por tipo de actividad del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Carga o fuerza	Puntuación
Carga menor de 2 Kg. mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10 Kg. mantenida intermitentemente	+1
Carga entre 2 y 10 Kg. estática o repetitiva	+2
Carga superior a 10 Kg mantenida intermitentemente	+2
Carga superior a 10 Kg estática o repetitiva	+3
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	+3

Figura 45:Puntuación por carga o fuerzas ejercidas del Método RULA

Fuente: Ergonautas

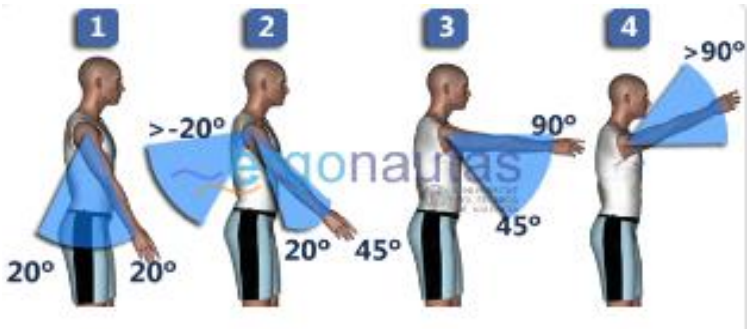


Figura 46:Medición del ángulo del brazo del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas





Figura 47: Modificación de la puntuación del brazo del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas

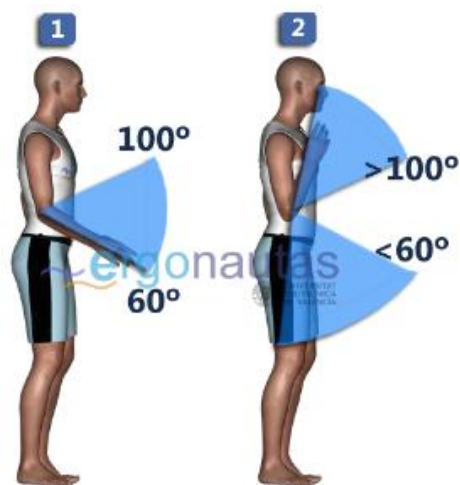


Figura 48:: Medición del ángulo del antebrazo del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 49:Modificación de la puntuación del antebrazo del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 50: Medición del ángulo de la muñeca del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 51: Modificación de la puntuación de la muñeca del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 52: Puntuación del giro de la muñeca del Grupo A Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 10°	1
Flexión >10° y ≤20°	2
Flexión >20°	3
Extensión en cualquier grado	4

Figura 53: Cálculo de la puntuación del cuello del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Cabeza rotada	+1
Cabeza con inclinación lateral	+1

Figura 54: Modificación de la puntuación del cuello del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco-caderas >90°	1
Flexión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60°	3
Flexión >60°	4

Figura 55: Cálculo de la puntuación del tronco del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Tronco rotado	+1
Tronco con inclinación lateral	+1

Figura 56: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Posición	Puntuación
Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Figura 57: Cálculo de la puntuación de las piernas del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Figura 58: Puntuación del Grupo B del Método RULA

Fuente: Ergonautas

Puntuación C	Puntuación D						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

Figura 59: Puntuación Final RULA

Fuente: Ergonautas

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes en la tarea

Figura 60: Niveles de actuación según la puntuación final obtenida del Método RULA

Fuente: Ergonautas

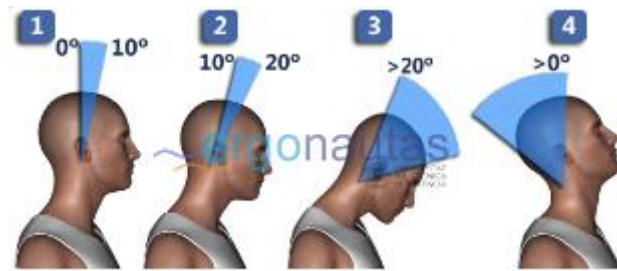


Figura 61:Medición del ángulo del cuello del Grupo B Método RULA

Fuente: Elaboración Propia



Figura 62:Modificación de la puntuación del cuello del Grupo B Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 63:Medición del ángulo del tronco del Grupo B Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 64: Modificación de la puntuación del tronco del Grupo B Método RULA

Fuente: Ergonautas

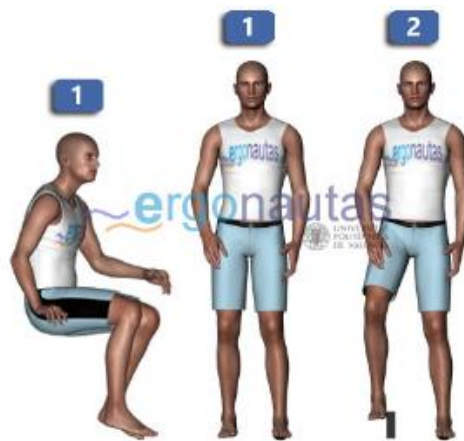


Figura 65: Puntuación de las piernas del Grupo B Método RULA

Fuente: Ergonautas



Figura 66: Resume el proceso de obtención del Nivel de Actuación en el método RULA

Fuente: Ergonautas






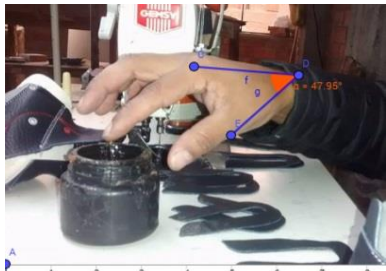

Figura 67: Collage de la capacitación de Seguridad y salud en el trabajo y plan ergonómico a los trabajadores de la empresa de calzado RipEmersón, 2018.

Fuente: Elaboración Propia

## **B. ANEXO DE TABLAS**







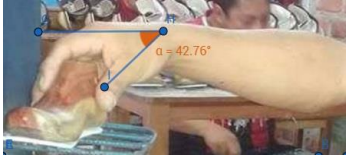





Tabla 55: Evaluación rápida de Movimientos Repetitivos en el área de Desbastado Calzado Rip Emerson S.A, 2018

Área	Sección Desbastado	
Puesto de Trabajo	Desbastado	
M O V I M I E N T O S  R E P E T I T I V O S	NORMAS SEGÚN GUIA	IMAGEN
	<p><b><u>Prono-supinación de codo superior a 60°:</u></b>            Cuando el codo realiza amplios movimientos (superiores de 60°) girando el antebrazo hacia arriba y hacia abajo</p>	
	<p><b><u>Flexión- extensión de muñeca superior a 45°:</u></b>            Cuando la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo superando el límite de 45°. La extensión de muñeca es el movimiento contrario al de la flexión.</p>	
	<p><b><u>Desviación de muñeca superior a 20°:</u></b>            Cuando la muñeca se mueve lateralmente superando el límite de 20°. Este movimiento puede ser hacia la derecha o hacia la izquierda.</p>	

Fuente: área de Desbastado Calzado Rip Emerson S.A


Tabla 56: Evaluación rápida de Posturas y Movimientos Forzados en el área de Armado Calzado Rip Emerson S.A, 2018

Área	Sección Perfilado	
Puesto de Trabajo	Perfilado o Armado	
Tarea	consiste en dar la forma al zapato de acuerdo al modelo y las hormas.	
M O V I M I E N T O S  R E P E T I T I V O S	NORMAS SEGÚN GUIA	IMAGEN
	<p><b>Abducción de hombro a 80º:</b> Cuando el brazo se aleja del tronco hacia el lado superando el límite de 80º.</p>	 <p>Imagen imagen1 <math>\alpha = 81.16^\circ</math></p>
	<p><b>Prono-supinación de codo superior a 60º:</b> Cuando el codo realiza amplios movimientos (superiores de 60º) girando el antebrazo hacia arriba y hacia abajo</p>	 <p><math>\beta = 64.79^\circ</math></p>
	<p><b>Flexión- extensión de muñeca superior a 45º:</b> Cuando la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo superando el límite de 45º. La extensión de muñeca es el movimiento contrario al de la flexión.</p>	 <p><math>\alpha = 42.76^\circ</math></p>

P O S T U R A S  F O R Z A D A S	<p><b><u>Prono-supinación de codo superior a 60°:</u></b></p> <p>Cuando el codo realiza amplios movimientos (superiores de 60°) girando el antebrazo hacia arriba y hacia abajo</p>	
	<p><b><u>Flexión-extensión de muñeca superior a 45°:</u></b></p> <p>Cuando la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo superando el límite de 45°. La extensión de muñeca es el movimiento contrario al de la flexión.</p>	
	<p><b><u>Dorsiflexión de tobillo superior a 20°:</u></b></p> <p>Cuando se eleva el pie hacia arriba.</p>	
P O S T U R A S	<p><b><u>Flexión de cuello superior a 40°:</u></b></p> <p>Cuando la cabeza se inclina hacia adelante flexionando el cuello acercando la barbilla al pecho</p>	
	<p><b><u>Torsión de cuello superior a 45°:</u></b> La cabeza rota sobre el eje central del cuerpo sin flexionar o inclinar el cuello.</p>	
	<p><b><u>Flexión de tronco superior a 20°:</u></b></p> <p>Cuando el tronco o la espalda se doblan hacia adelante disminuyendo el ángulo que hay entre las piernas y el tronco.</p> <p>100</p>	
	<p><b><u>Abducción de hombro a 80°:</u></b></p> <p>Cuando el brazo se aleja del tronco hacia el lado superando el límite de 80°.</p>	

Fuente: área de Armado Calzado Rip Emerson S.A

Tabla 57: Evaluación rápida de Movimientos Repetitivos en el área de Acabado Calzado Rip Emerson S.A, 2018

Área	Sección Acabado	
Puesto de Trabajo	Acabado y Empaquetado	
Tarea	El proceso consiste limpiar a los zapatos de las impurezas y empaquetarlo en sus respectivas cajas.	
M O V I M I E N T O S  R E P E T I T I V O S	NORMAS SEGÚN GUIA	IMAGEN
	<p>Abducción de hombro a 80°: Cuando el brazo se aleja del tronco hacia el lado superando el límite de 80°.</p>	
	<p><b><u>Flexo-extensión de codo superior a 60°.</u></b> Cuando el codo realiza amplios movimientos (superiores de 60°) separando el brazo del antebrazo y volviéndolos a acercar.</p>	
	<p><b><u>Flexión- extensión de muñeca superior a 45°:</u></b> Cuando la muñeca se mueve acercando o alejando la palma de la mano del antebrazo superando el límite de 45°. La extensión de muñeca es el movimiento contrario al de la flexión.</p>	
	<p><b><u>Desviación de muñeca superior a 20°:</u></b> Cuando la muñeca se mueve lateralmente superando el límite de 20°. Este movimiento puede ser hacia la derecha o hacia la izquierda.</p>	

Fuente: área de Acabado Calzado Rip Emerson S.A

# **C.ANEXO DE INSTRUMENTOS**

GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se permite al trabajador, realizar transporte manual de carga que puede comprometer su salud?		X	Numeral 4. No debe exigirse o permitirse el transporte de carga manual, para un trabajador cuyo peso es susceptible de comprometer su salud o su seguridad. En este supuesto, conviene adoptar la recomendación NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health)		X
	¿Se controla el peso máximo de manipulación de carga en trabajadores adolescentes?		X	Numeral 5. Cuando las mujeres y los trabajadores adolescentes sean designados para la manipulación manual de carga, el peso máximo de carga debe ser claramente inferior a la permitida para los hombres (ver tabla de norma)		X
	¿Se utilizan ayudas mecánicas en la manipulación de cargas?		X	Numeral 6. Cuando las cargas sean mayores de 25 Kg. para los varones y 15 Kg. para las mujeres, el empleador favorecerá la manipulación de cargas utilizando ayudas mecánicas apropiadas.		X
	¿Las cargas que se transportan son mayores a 60 cm. de ancho por 60 cm. de profundidad?		X	Numeral 9. Si las cargas son voluminosas y mayores de 60 cm. de ancho por 60 cm. de profundidad, el empleador deberá reducir el tamaño y el volumen de la carga.		X

					GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA		
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE		
					SI	NO	
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se suben cargas por cuestras, escalones o escaleras?	X		Numeral 11. Se deberá evitar manejar cargas subiendo cuestras, escalones o escaleras.	X		
	¿Los trabajadores que realizan manipulación de cargas, reciben formación, información o instrucciones precisas al respecto?		X	Numeral 13. Todos los trabajadores asignados a realizar el transporte manual de cargas, deben recibir una formación e información adecuada o instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de manipulación que deben utilizarse, con el fin de salvaguardar su salud y la prevención de accidentes.		X	
	¿El o los trabajadores realizan tareas con flexión y torsión del cuerpo completo?	X		Numeral 15, literal a): Evitar que en el desarrollo de las tareas se utilicen flexión y torsión del cuerpo combinados; esta combinación es el origen y causa de la mayoría de las lesiones músculo esqueléticas.	X		

GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Los puestos de trabajo tienen el espacio necesario para que el o los trabajadores se muevan sin restricciones?		X	Numeral 15, literal c): El puesto de trabajo deberá tener las dimensiones adecuadas que permitan el posicionamiento y el libre movimiento de los segmentos corporales. Se deben evitar las restricciones de espacio, que pueden dar lugar a giros e inclinaciones del tronco que aumentarán considerablemente el riesgo de lesión.		X
	¿Las manipulaciones de carga se realizan en superficies estables?	X		Numeral 15, literal d): Las tareas de manipulación manual de cargas se han de realizar preferentemente encima de superficies estables, de forma que no sea fácil perder el equilibrio.	X	
	¿El calzado que emplea el o los trabajadores(ras) son de seguridad?		X	Numeral 15, literal h): El calzado ha de constituir un soporte adecuado para los pies, ser estable, con la suela no deslizante, y proporcionar una protección adecuada del pie contra la caída de objetos.		X

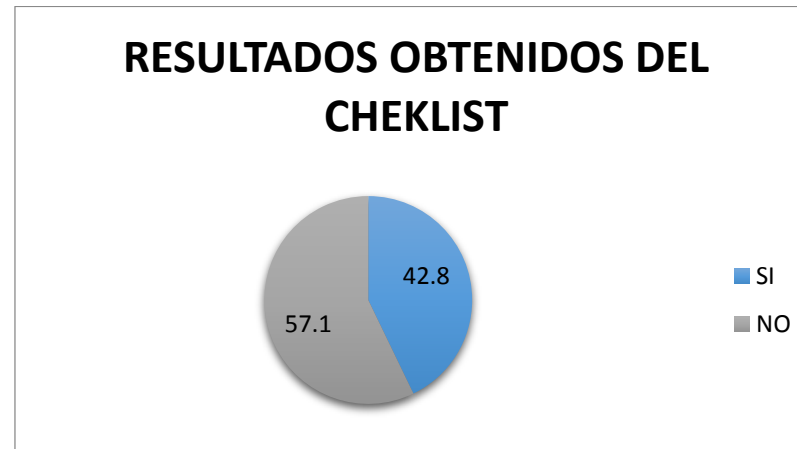


GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿En los trabajos que se realizan de pie, se cuentan con asientos para las pausas?	X		Numeral 15, literal i): Para las actividades en las que el trabajo debe hacerse utilizando la postura de pie, se debe poner asientos para descansar durante las pausas.	X	
	¿Los trabajadores que realizan trabajos de pie, tienen la formación adecuada para disminuir las posibilidades de daño a su sistema músculo esquelético por mala postura y manipulación inadecuada?	X		Numeral 15, literal j): Todos los empleados asignados a realizar tareas en postura de pie deben recibir una formación e información adecuada, o instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de posicionamiento postural y manipulación de equipos, con el fin de salvaguardar su salud.		X
	¿Los trabajos que se realizan en posición sentado, se realizan en mobiliarios diseñados para la tarea?		X	Numeral 16, literal a): El mobiliario debe estar diseñado o adaptado para esta postura, de preferencia que sean regulables en altura, para permitir su utilización por la mayoría de los usuarios.		X
GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se practican ejercicios de estiramiento en el centro laboral?		X	Numeral 16, literal e): Se incentivarán los ejercicios de estiramiento en el ambiente laboral.		X
	¿Los y las trabajadoras tienen la formación adecuada para realizar trabajos en posición sentado?		X	Numeral 16, literal f): Todos los empleados asignados a realizar tareas en postura sentada deben recibir una formación e información adecuada, o instrucciones precisas en cuanto a las técnicas de posicionamiento y utilización de equipos, con el fin de salvaguardar su salud.		X
	¿Los y las trabajadoras que realizan trabajos en posición sentado, tienen libertad de movimiento y sus sillas pueden ser accionadas en esta postura sin dificultad?		X	Numeral 17, literal a): La silla debe permitir libertad de movimientos. Los ajustes deberán ser accionados desde la posición normal de sentado.		X

GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA																				
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE															
					SI	NO														
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se controlan los tiempos de exposición al ruido?		X	<p>Numeral 23. En cuanto a los trabajos o las tareas, debe tomarse en cuenta que el tiempo de exposición al ruido industrial observará de forma obligatoria el siguiente criterio:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Duración (Horas)</th> <th>Nivel de ruido dB 24</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>16</td> <td>82</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>83</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>91</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>94</td> </tr> </tbody> </table>	Duración (Horas)	Nivel de ruido dB 24	16	82	12	83	8	85	4	88	2	91	1	94		X
	Duración (Horas)	Nivel de ruido dB 24																		
	16	82																		
	12	83																		
8	85																			
4	88																			
2	91																			
1	94																			
	¿El ruido es controlado dependiendo de la actividad que se realiza?		X	Numeral 25. En los lugares de trabajo, donde se ejecutan actividades que requieren una atención constante y alta exigencia intelectual, tales como: centros de control, laboratorios, oficinas, salas de reuniones, análisis de proyectos, entre otros, el ruido equivalente deberá ser menor de 65 dB.		X														
	¿La iluminación de los puestos de trabajo guardan relación con la naturaleza de la actividad?	X		Numeral 30. En todos los lugares de trabajo debe haber una iluminación homogénea y bien distribuida, sea del tipo natural o artificial o localizada, de acuerdo a la naturaleza de la actividad, de tal forma que no sea un factor de riesgo para la salud de los trabajadores al realizar sus actividades.	X															
	¿La organización del trabajo guarda relación con las características físicas y mentales de los trabajadores y la naturaleza del trabajo?	X		Numeral 36. La organización del trabajo debe ser adecuada a las características físicas y mentales de los trabajadores y la naturaleza del trabajo que se esté realizando.	X															
GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA																				
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE															
					SI	NO														
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se realizan evaluaciones y calificaciones detalladas de factores de riesgo disergonómico que sean significativos?:		X	<p>Numeral 38. Si el empleador tiene entre sus tareas algunos de los siguientes factores de riesgo disergonómico significativo, deberá incluirlas en su matriz de riesgo disergonómico y será sujeto de evaluación y calificación más detallada, tomando en consideración la siguiente tabla:</p> <p><b>Posturas incómodas o forzadas:</b> Las manos por encima de la cabeza (*) Codos por encima del hombro (*)</p> <p>Espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*) Espalda en extensión más de 30 grados (*)</p> <p>Cuello doblado / girado más de 30 grados (*)</p> <p>Estando sentado, espalda inclinada hacia adelante más de 30 grados (*) Estando sentado, espalda girada o lateralizada más de 30 grados (*)</p> <p>De cuerdillas (*) De rodillas (*)</p> <p>(*) Más de 2 horas en total por día.</p> <p><b>Levantamiento de carga frecuente:</b></p> <p>40 KG. una vez / día (*)</p> <p>25 KG. más de doce veces / hora (*) 5 KG más de dos veces / minuto (*)</p> <p>Menos de 3 Kg. Mas de cuatro veces / min. (*) (*) Durante más de 2 horas por día</p>		X														

GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Se realizan evaluaciones y calificaciones detalladas de factores de riesgo disergonómico que sean significativos?:		X	<b>Esfuerzo de manos y muñecas:</b> Si se manipula y sujeta en pinza un objeto de más de 1 Kg. (*) Si las muñecas están flexionadas, en extensión, giradas o lateralizadas haciendo un agarre de fuerza (*). Si se ejecuta la acción de atornillar de forma intensa (*) (*) Más de 2 horas por día. <b>Movimientos repetitivos con alta frecuencia:</b> El trabajador repite el mismo movimiento muscular más de 4 veces/min. Durante más de 2 horas por día. En los siguientes grupos musculares: Cuello, hombros, codos, muñecas, manos. <b>Impacto repetido:</b> Usando manos o rodillas como un martillo más de 10 veces por hora, más de 2 horas por día. <b>Vibración de brazo-mano de moderada a alta:</b> Nivel moderado: mas 30 min./día. Nivel alto: mas 2 horas/día		X
GUÍA DE AUTODIAGNÓSTICO EN ERGONOMÍA						
PUESTO DE TRABAJO	FACTORES DE RIESGO DISERGONÓMICO	SI	NO	NORMA LEGAL APLICABLE (R.M. N° 375-2008-TR; NORMA BÁSICA DE ERGONOMÍA Y DE PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE RIESGO DISERGONÓMICO)	CUMPLE	
					SI	NO
ÁREA DE PRODUCCIÓN EN EL PROCESO DE FABRICACIÓN DE CALZADO	¿Conoce Ud. las pautas que deben considerarse cuando se realizan evaluaciones de riesgos disergonómicos?	X		Numeral 39. La metodología para la evaluación de riesgos disergonómicos, deberá observar las siguientes pautas: Ubicar el área de trabajo. Establecer los puestos de trabajo. Determinar las tareas más representativas del puesto de trabajo y susceptibles de encontrarse en el trabajo cotidiano. Identificar y evaluar los riesgos disergonómicos. Proponer alternativas de solución. Implementar y realizar seguimiento de la alternativa de solución elegida.		X
	¿En la empresa se realizan evaluaciones de factores de riesgos disergonómicos haciendo uso de métodos confiables?		X	Numeral 40. Para la evaluación detallada de los factores de riesgo disergonómico se podrán utilizar diferentes métodos. Su selección depende de las circunstancias específicas que presenta la actividad a evaluar, debido a que cada una presenta necesidades y condiciones diferentes. Las aplicaciones de estos métodos serán realizados de preferencia por personas capacitadas en el manejo de herramientas ergonómicas. Algunos de estos métodos recomendados son: 40.1. Método Ergo IBV, 40.2. Método RULA, 40.3. Método RBBA, 40.4. Método OWAS, 40.5. Método Job Strain Index (JSI), 40.6. Método Check – List OCRA, 40.7. Método Carga Límite Recomendada por el NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health), 40.8. Método de la frecuencia cardíaca, 40.9. Método LEST (Laboratorio de Economía y Sociología del Trabajo), 40.10. Método RENAULT, 40.11. Método UTAH de la Fuerza de Compresión en Discos, 40.12. Método ERGO CARGAS, 40.13. Método SUZANNE RODGERS, 40.14. Método VIRA.		X

	Total	%
SI	27	42.8
NO	36	57.1



*Figura 68: Resumen ejecutivo de los resultados encontrados.*

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede ver el grafico anterior se encontraron más respuestas con la respuesta NO, con un 57.1 % debido a que las prácticas de ergonomía no se practican en la empresa Rip Emersón. Encontramos un 42.8% de respuestas del SI, pero no porque se practicara ergonomía, sino que creo que era coincidencia, del área de trabajo.

### Movimientos repetitivos:

#### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos en el área de desbastado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos en el área de desbastado (C6: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel verde).

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que moderada) en la escala de Borg?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 3 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación para determinar si el riesgo es alto (nivel rojo)

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos en el área de desbastado (C7: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel rojo).  
 NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”).

1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza “intensa” o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿En un turno de 8 o más horas ¿Solo tiene un pausa o ninguna?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Como al menos una de las respuestas afirmativas fue un Si, la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto.

## Posturas y movimientos forzados

### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados en el área de desbastado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas en el área de desbastado (C8: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde)

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no es vigente (columna "NO")

1. ¿El tronco esta erguido, o si esta flexionado en extensión el ángulo no supera los 20°?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿El cuello esta recto, o si esta flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿La cabeza esta recta, o si esta inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
Extremidad Superior				
4. ¿El brazo esta sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
5. ¿El brazo esta con apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 60°?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
6. ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>

7. ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?

Si

☐

No

☒

#### Extremidad Inferior

8. ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?

Si

☒

No

☐

9. ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?

Si

☒

No

☐

10. ¿Las posturas de rodilla y cuclillas están ausentes?

Si

☒

No

☐

11. Si la postura es sentado, ¿El ángulo de la rodilla esta entre 90° y 135°?

Si

☐

No

☒

Como se produjeron 5 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación específica



Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos en el área de desbastado (C9: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde)

NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”)

1. ¿El tronco esta erguido, o se realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿El tronco esta erguido, o se realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar en ángulo de 10°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. ¿La cabeza esta recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. ¿El cuello esta recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 2 respuestas negativas, no es factible distinguir el riesgo por lo que se recomienda hacer la Evaluación Específica.

## Movimientos repetitivos:

### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos en el área de desbastado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos en el área de desbastado (C10: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel verde).  
NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que moderada) en la escala de Borg?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 3 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación para determinar si el riesgo es alto (nivel rojo)

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos en el área de desbastado (C11: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel rojo).

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO").

1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿En un turno de 6 o más horas ¿Solo tiene un pausa o ninguna?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Como al menos una de las respuestas afirmativas fue un Si, la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto.

## **Movimientos repetitivos:**

### **Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos en el área de armado.**

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos en el área de armado (C12: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel verde).  
NOTA: Indique con una “X”, cuando la circunstancia constatada este vigente (columna “Si”) y cuando no está vigente (columna “NO”)

1. ¿Las extremidades superiores están Inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que moderada en la escala de Borg)?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 5 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación para determinar si el riesgo es alto (nivel rojo)

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos en el área de armado (C13: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel rojo).

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO").

1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿En un turno de 8 o más horas ¿Solo tiene un pausa o ninguna?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Como al menos una de las respuestas afirmativas fue un Si, la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto.

## Posturas y movimientos forzados

### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para posturas y movimientos forzados en el área de armado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas estáticas en el área de armado (C14: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde).  
NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

- |  |    |                                     |    |                                     |
|--|----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 1. ¿El tronco esta erguido, o si esta flexionado en extensión el ángulo no supera los 20°? | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/>            |
| 2. ¿El cuello esta recto, o si esta flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°? | SI | <input type="checkbox"/>            | No | <input checked="" type="checkbox"/> |
| 3. ¿La cabeza esta recta, o si esta inclinada lateralmente, el ángulo no supera los 25°?   | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/>            |

#### Extremidad Superior

- |  |    |                                     |    |                                     |
|--|----|-------------------------------------|----|-------------------------------------|
| 4. ¿El brazo esta sin apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 20°?   | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/>            |
| 5. ¿El brazo esta con apoyo y la flexión es inferior al ángulo de 60°?   | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/>            |
| 6. ¿El codo realiza flexo-extensiones o prono-supinaciones no extremas (pequeñas)?   | SI | <input checked="" type="checkbox"/> | No | <input type="checkbox"/>            |
| 7. ¿La muñeca está en posición neutra, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)? | SI | <input type="checkbox"/>            | No | <input checked="" type="checkbox"/> |

### Extremidad Inferior

8. ¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
9. ¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
10. ¿Las posturas de rodilla y caderas están ausentes?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>
11. Si la postura es sentado, ¿El ángulo de la rodilla esta entre 90° y 135°?	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>

Como se produjeron 3 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación específica

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para posturas dinámicas o movimientos en el área de armado (C15: CheckList Evaluación rápida por posturas y movimientos forzadas nivel verde)

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

1. ¿El tronco esta erguido, o se realiza flexiones o extensiones sin superar el ángulo de 20°?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿El tronco esta erguido, o se realiza inclinaciones laterales o torsión sin superar el ángulo de 10°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
3. ¿La cabeza esta recta, o realiza inclinaciones laterales sin superar en ángulo de 10°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
4. ¿La cabeza esta recta, o realiza torsión del cuello sin superar el ángulo de 45°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
5. ¿El cuello esta recto o realiza flexiones entre 0° y 40°?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
6. ¿Los brazos están neutros, o realizan flexión o abducción sin superar el ángulo de 20°?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 2 respuestas negativas, no es factible distinguir el riesgo por lo que se recomienda hacer la Evaluación Específica.



### Movimientos repetitivos:

#### Evaluación rápida por medio de la Guía rápida de evaluación para movimientos repetitivos en el área de acabado.

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo aceptable (nivel verde) para movimientos repetitivos en el área de acabado (C16: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel verde)  
NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO")

1. ¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la maquina concluya el trabajo, etc.)?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Ninguno de los brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
3. ¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es menor a moderada (es ligera)? o bien ¿Si la fuerza es moderada, no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
4. ¿Están ausentes los picos de fuerza (más que moderada) en la escala de Borg?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
5. ¿Hay pausas con una duración de al menos 8 minutos cada 2 horas?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si <input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>

Como se produjeron 3 respuestas negativas se procedió a realizar una siguiente evaluación para determinar si el riesgo es alto (nivel rojo).

Evaluación rápida para reconocer la aparición de riesgo alto (nivel rojo) para movimientos repetitivos en el área de acabado (C17: CheckList Evaluación rápida por movimientos repetitivos nivel rojo).

NOTA: Indique con una "X", cuando la circunstancia constatada este vigente (columna "Si") y cuando no está vigente (columna "NO").

1. ¿Las acciones técnicas de alguna extremidad superior son tan rápidas, que no es posible contarlas?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
2. ¿Un brazo o ambos, trabajan con el codo casi a la altura del hombro por la mitad o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
3. ¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "intensa" o más en la escala de Borg) durante el 5% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
4. ¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
5. ¿En un turno de 6 o más horas ¿Solo tiene un pausa o ninguna?	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
6. ¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Como al menos una de las respuestas afirmativas fue un Si, la tarea probablemente está en el nivel rojo teniendo un nivel de riesgo alto

Tabla 58: ACTIVIDADES DEL PLAN DE ERGONOMÍA 2018

	Actividad	MES PROGRAMADO												Responsable
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Realizar la identificación y valoración de riesgos ergonómicos, por puesto de trabajo, utilizando la “Metodología Rápida de Evaluación de Riesgos Ergonómicos”				x									Comité de SST
2	Realizar la valoración de riesgos ergonómicos, por puesto de trabajo, utilizando las “Metodologías Específicas de Evaluación de Riesgos Ergonómicos”						x							Comité de SST / COE (Comité de emergencias)
3	Proponer y llevar a cabo los controles para minimizar los niveles de riesgo en los puestos donde sea necesario.						x						x	Brigada de Emergencias / Comité de SST
4	Volver a valorar los riesgos				x									Coordinador de Emergencias

# **ANEXO DE DOCUMENTOS**

**PROGRAMA DE PAUSAS ACTIVAS**  
**RIP EMERSON S.A.C.**

## **INTRODUCCIÓN**

El objetivo de nuestro programa de pausas es motivar la conciencia en los trabajadores de Rip Emerson S.A. acerca de los beneficios de practicar hábitos saludables dentro de la jornada laboral; se busca crear y promover hábitos preventivos de modo que podamos evitar efectos adversos a la salud de los trabajadores, el ausentismo y las incapacidades generadas por este tipo de riesgos psicosociales.

El programa pretende generar espacios que mejoren las condiciones de trabajo y de esa manera favorecer la mejora del desempeño y los objetivos previstos por la organización.

### **2. OBJETIVO GENERAL**

Establecer un programa de Pausas Activas para la empresa Rip Emerson S.A. dirigido a crear hábitos y espacios saludables que promuevan el bienestar de sus trabajadores.

### **3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Otorgar información generada a motivar el cambio de conductas laborales que contribuyan a prevenir o mejorar los niveles de estrés laboral.
- Prevenir alteraciones psicosociales, causados por las cargas físicas y mentales.

## **4. MARCO CONCEPTUAL**

### **4.1. PAUSAS ACTIVAS:**

Consiste en la aplicación de diversas técnicas en espacios cortos (máximo 10 - 15 minutos), durante la jornada laboral con el fin de mejorar la función respiratoria, relajación de tensiones musculares, la circulación sanguínea y la energía corporal, con la finalidad de prevenir alteraciones psico físicas causadas por las cargas mentales y físicas y mejorar el funcionamiento del organismo humano, lo cual puede permitir el incremento del rendimiento y productividad en el trabajo.

### **4.3 ACTIVIDADES:**

- Movilidad articular
- Estiramiento
- Actividades Lúdicas
- Actividades de habilidad Mental
- Entre otras

## **5. METODOLOGIA**

La metodología a desarrollarse es participativa, Las actividades antes mencionadas se realizarán dos veces al día (una en la mañana y otra en la tarde) de 5 a 7 minutos cada una.

## 6. ESTRATEGIAS

- Cada trabajador recibirá un folleto instructivo sobre la postura correcta que se debe tener en el puesto de trabajo y los ejercicios a realizarse.
- Identificar al instructor líder el cual colabora con el programa de pausas activas.
- Implementación del programa.

## 7. RUTINAS DETRABAJO

### Opción 1

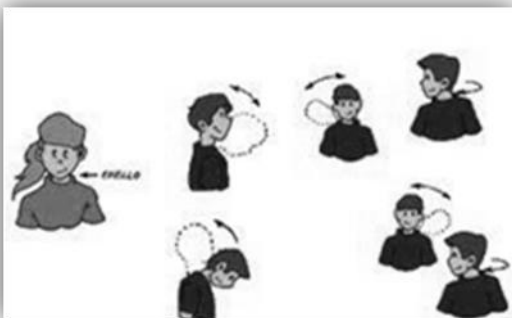
#### EJERCICIOS ARTICULARES

Orientado a ejercitar articulaciones corporales.

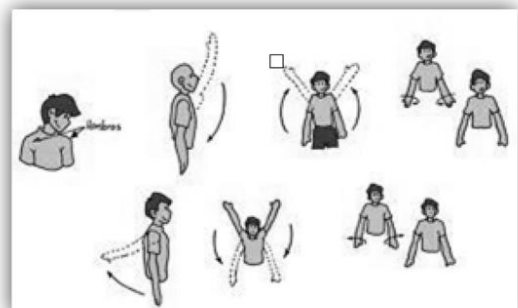
Los movimientos a poner en práctica involucran flexión, extensión, abducción y aducción.

Cada movimiento se repetirá 08 veces.

#### Movimiento de cabeza y cuello:

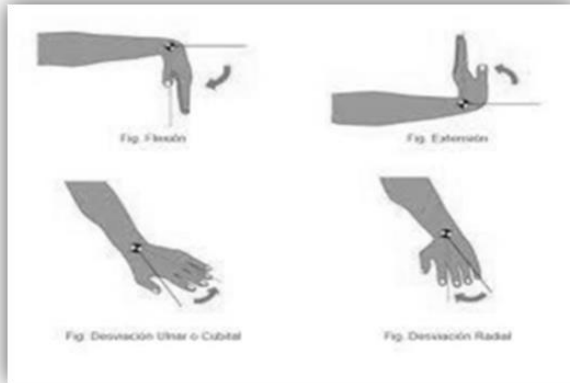


#### Movimiento de hombros:

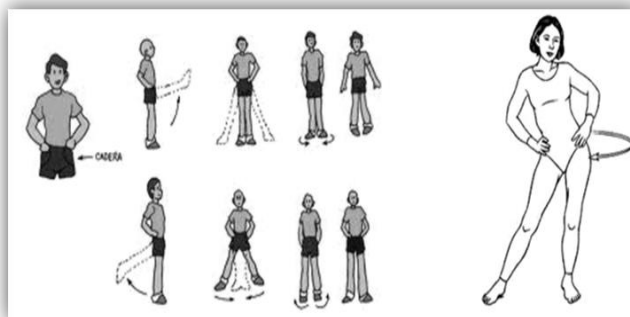




## Movimiento de muñecas y dedos



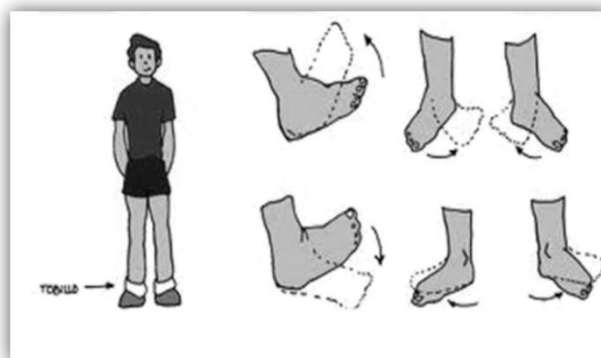
## Movimiento de cadera fortalecimiento



## Movimiento y de rodilla



## Movimiento de pies



## OPCIÓN 2

### ESTIRAMIENTOS

Estos ejercicios están dirigidos al trabajo muscular de tensión y distensión,

Cada postura debe ser sostenida durante 15 segundos.

Se pueden repetir las posturas



ha sido diseñada  
trabajan de pie  
(s) o en posición  
de incluir trabajo

sostenerse  
undos.

## OPCIÓN 3



ejercicios  
personas

stenga  
os de

## OPCIÓN 4

Diseñado para personas que trabajan frente a un ordenador personal o pantallas de visualización o trabajos que requieran fijación de la mirada o niveles de concentración en una labor en particular por un buen periodo de tiempo (1 minuto de pausa activa por cada hora de trabajo).

Se recomienda las pausas de descanso visual con movimientos como se muestran en la figura, mirar a diferentes distancias (lejos, cerca) y contraste con la intensidad de luz.

### EJERCICIOS PARA LOS OJOS:



### MASAJES PARA EL DOLOR DE CABEZA:



Paso 1:

Con las yemas de los dedos y en forma circular masajear las sienes y el área donde terminan las cejas.

Tiempo: 30 segundos.



#### Paso 2:

Usando toda la mano, realizar un desplazamiento desde el centro de la frente hacia atrás (orejas).

Frecuencia: 40 repeticiones



#### Paso 3:

Con el dedo pulgar o índice hacer presión desde donde empieza hasta donde terminan las cejas.

Repeticiones: 8 veces



#### Paso 4:

Con las yemas de los dedos realizar en toda la cabeza un masaje como si nos lavásemos la cabeza.

Usando fuerza: 20 segundos

# **ANEXO DE MATRIZ DE CONSISTENCIA**

# MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA ELABORACIÓN DE INFORME DE TESIS

NOMBRES DE LOS ESTUDIANTES:

- SOLANO CHIRA, RONNY RAY

- ZUMARAN HUAMAN, DANIEL DAVID

FACULTAD/ESCUELA: INGENIERÍA/ INGENIERÍA INDUSTRIAL

TÍTULO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA ERGONÓMICO PARA DISMINUIR LOS RIESGOS DISERGONÓMICOS DE LA EMPRESA DE CALZADO RIP EMERSON S.A. -2018
PROBLEMA	¿Qué repercusión genera la implementación de un programa ergonómico en los riesgos disergonómicos de la empresa de calzado RIP EMERSON, en el año 2018?
HIPÓTESIS	La implementación de un programa ergonómico disminuirá los riesgos disergonómicos que afectan a los trabajadores de la empresa de calzado RIP EMERSON, en el año 2018
OBJETIVO GENERAL	Implementar un programa ergonómico para disminuir los riesgos disergonómicos que pueden afectar a los trabajadores de la empresa de calzado RIP EMERSON, en el año 2018
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollar una evaluación rápida de riesgos en los puestos de trabajo.</li> <li>2. Realizar una evaluación específica</li> <li>3. Implementar un programa ergonómico</li> <li>4. Comparar los riesgos disergonómicos antes y después de la implementación del programa ergonómico.</li> </ol>
DISEÑO DEL ESTUDIO	<p><b>Pre-Experimental con Pre-Test y Post-Test</b>, pues manipula la gestión productiva, a través de la implementación de un programa ergonómico para ver sus efectos en los riesgos disergonómicos de la empresa de calzado Rip Emerson - Trujillo</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph LR     O1[O1] -- X --&gt; O2[O2] </pre> <p><b>Pre – Test</b>                      <b>Post - Test</b></p> </div> <p><b>Dónde:</b></p> <p><b>O1:</b> Observación de los riesgos disergonómicos antes</p> <p><b>O2:</b> Observación de los riesgos disergonómicos después</p> <p><b>X:</b> Implementación de un modelo de inventario</p>
	La población y muestra estuvo compuesta por el personal que actúa dentro de la empresa de calzado Rip Emerson, siendo en su totalidad (7)

POBLACIÓN Y MUESTRA	trabajadores; así mismo cada uno de ellos que laboran en su respectiva área en donde se podrá evaluar los riesgos ergonómicos que afligen a los operarios de la empresa. Con respecto a la unidad de análisis es cada trabajador en su puesto de trabajo, el marco muestral la planilla de RR.HH.
VARIABLES	<b>Variable dependiente:</b> Riesgos disergonómicos  <b>Variable independiente:</b> Programa ergonómico

#### OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Programa Ergonómico	Son las técnicas de respaldo instruidas a la solución de incógnitas efectivas respecto a ergonomía, colaborando de forma combinada en los reconocimientos de los problemas y la investigación de medidas reformadoras para el perfeccionamiento de las circunstancias de trabajo y de la tranquilidad de los trabajadores.(Programa de Ergonomía Integrada para Empresas 2017).	Programa anual de seguridad y salud: Conjunto de actividades de prevención en seguridad y salud en el trabajo que establece la organización, servicio o empresa para ejecutar a lo largo de un año.	$\frac{\text{N° de puestos evaluados con metodología rápida.}}{\text{N° total de puestos en la empresa}} \times 100$ $\frac{\text{N° de puestos con control implement}}{\text{N° total de puestos con necesidades de controles}} \times 100$	Razón

Riesgos Disergonómicos	Son aquellas circunstancias incongruentes del sistema hombre - máquina visto desde el punto de un proyecto, formalidades y particularidades de los trabajadores y las relaciones con el ámbito de trabajo, como: regularidad, cansancio, posiciones forzadas, movimientos repetitivos y sobrecargas físicas. (Sociales 2017).	Es aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo. Incluyen aspectos relacionados con la manipulación manual de cargas, sobreesfuerzos, posturas de trabajo, movimientos repetitivos.	REBA Nivel: 0: Riesgo Inapreciable (1) 1: Riesgo Bajo (2o3) 2: Riesgo Medio(4a7) 3: Riesgo Alto (8 a 10) 4: Riesgo Medio Alto(11 a 15)	Escala
			OWAS Nivel: 1: No requiere acción 2: Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano 3: Se requieren acciones correctivas lo antes posible 4: Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente	Ordinal
			RULA Nivel: 1: Postura aceptable (1 o 2) 2: Puede requerirse cambios en la tarea (3 o 4) 3: Se solicita el rediseño del trabajo (5 o 6) 4: Se requiere variaciones inminentes en el trabajo. (7)	Escala

SS